

RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

N° 437 Avril 1984

13 f

Codeur SECAM

TV 5, une chaîne francophone par satellite

Surveillance par téléalarme

Mini signal tracer

Un logiciel de dessin assisté par ordinateur

Synthétiseur SSM 2000, la mise au point

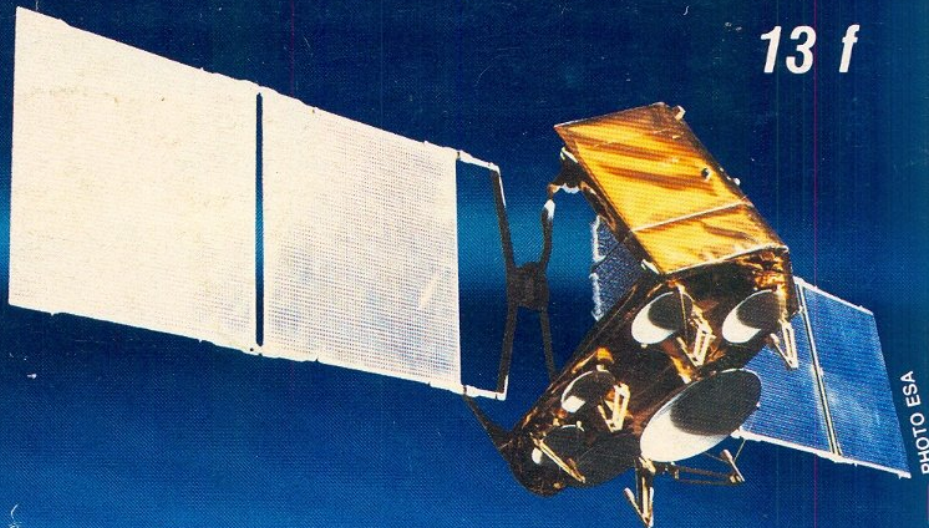
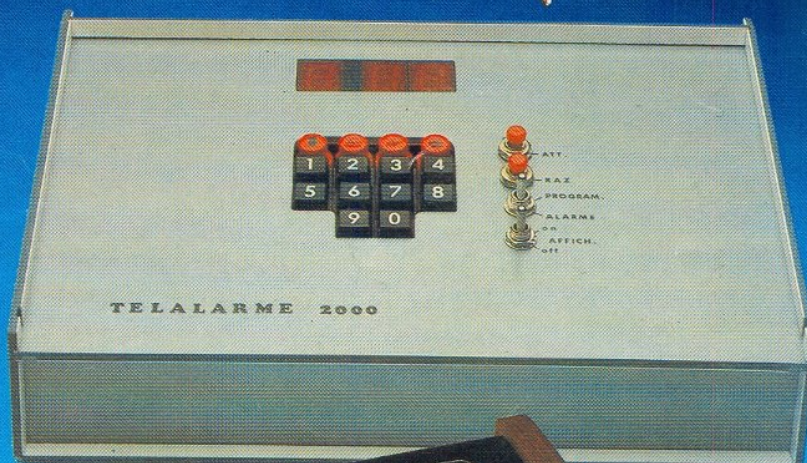


PHOTO ESA



NOUVEAU

Librairie Parisienne de la Radio

43,
rue de Dunkerque
75010 Paris
878.09.92



- 50.000 ouvrages sur 300 m²
- 12.000 livres techniques sur 120 m²



**ouvre la première
micro-boutique JCR
à Paris**

fin février

découvrez

- Une gamme de micro-ordinateurs de 580 à 4.000 F sélectionnés parmi les plus grandes marques (SINCLAIR, ORIC, HECTOR, CASIO, SHARP, EPSOM, LASER, CANON...)
- Un choix d'accessoires, logiciels, cassettes, jeux, progiciels.



**DISTRIBUTEUR
SIEMENS**
343.31.65 +

11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS
Métro : Reuilly Diderot - RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRÉS
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**



LED 3 mm

ROUGE
COV 10 1,80
*COV 31 3,70

JAUNE
COV 13 1,90
*COV 33 3,70

VERTE
COV 15 1,90
*COV 35 3,70

LED 5 mm
COV 20 1,80
*COV 51 4,40

JAUNE
COV 23 1,90
*COV 53 4,00

VERTE
COV 25 1,90
*LD 57C 4,40
*COV 55 4,40

LED 1 mm x 1,5 mm
ROUGE
LD 121 4,30

JAUNE
LD 161 4,30

VERTE
LD 171 4,30

LED CARREE
2,54 mm

ROUGE
LD 461 2,60

JAUNE
LD 491 2,60

VERTE
LD 471 2,60
LED 5 mm 140°

Diffus.
ROUGE
COX 33 3,50

JAUNE
COX 23 3,50

VERTE
COX 13 3,50
* Forte luminosité

LED CARREE

ROUGE (Promo)
COV 16 1,50

JAUNE (Promo)
COV 18 1,50

VERTE (Promo)
COV 19 1,50

LED RECTANGULAIRE
ROUGE
COV 36 2,90

JAUNE
COV 38 2,90

VERTE
COV 39 2,90

LED TRIANGULAIRE
ROUGE
COV 26 2,90

JAUNE
COV 28 2,90

VERTE
COV 29 2,90

INFRAROUGE
PHOTODIODE

BP 104 13,00
BPW 34 16,00

SFH 205 10,00

PHOTO-
TRANSISTOR

BP 103 B 6,00
BP 103 16,00

LED EMISSION IR
LD 271 3,30

LD 274 8,00

PHOTOCOUPLEUR
4N 25 7,50

SFH 601 20,00

LED IR Miniature
carrée 2,54 mm

LD 261 9,00

PHOTO-
TRANSISTOR

miniature 2,54 mm

BPX 81 7,20

AFFICHEUR A LED

7 mm

HD 1075 chiffre
HD 1076 signe
HD 1077 chiffre
HD 1078 signe

Pol	Rouge	Vert
AC	13,50	15,50
AC	14,50	16,50
KC	13,50	15,50
KC	14,50	16,50

10 mm

HD 1105 chiffre
HD 1106 signe
HD 1107 chiffre
HD 1108 signe

Pol	Rouge	Vert
AC	13,50	15,50
AC	14,50	16,50
KC	13,50	15,50
KC	14,50	16,50

13 mm

HD 1131 chiffre
HD 1132 signe
HD 1133 chiffre
HD 1134 signe

Pol	Rouge	Vert
AC	13,50	15,50
AC	14,50	16,50
KC	13,50	15,50
KC	14,50	16,50

20 mm **

DL 3401 chiffre
DL 3403 chiffre
DL 3406 signe

Pol	Rouge	Vert
AC	28,20	29,20
KC	28,20	29,20
AC + KC	29,20	29,20

18 mm. HA 1183 R = 12,00 (promo) KC

LED BICOLORE

ROUGE-VERTE
Ø 5 mm

Rectangulaire
LD 110 10,00

REFLECTEUR LED
Ø 5 mm 60° 1,50
Ø 3 mm 60° 1,50

MKH

250 V 15 nF 1,30
832560 22 1,30

1 nF 1,20
1,5 1,20
2,2 1,20
3,3 1,20
4,7 1,20
6,8 1,20
10 1,20

330 nF 2,70	470 3,00	680 3,80
33 1,30	47 1,40	68 1,50
100 1,80	100 V B 32561	1 µF 3,90
100 V B 32562	1,5 4,80	2,2 6,40

BROCHAGE SUR DEMANDE

SUPPORT LED	Ø 5 mm Plast.	Ø 5 mm Métal	Ø 3 mm Plast.
	0,60	3,80	0,60

MATERIEL UHF / TELEVISION / OPTO

S 178 A 278,80	TAA 4761A 19,70 F
SDA 2003 (promo) 100,00	TBA 120S 12,00 F
SDA 2008 45,00	TDA 2593 34,40 F
SDA 2101 28,00	TDA 4050B 28,70 F
SDA 2010-A1 106,50	TFA 1001W 36,00 F
SDA 2112 55,90	TUA 2000 40,40 F
SDA 2124 44,00	CGY 21 360,50 F

LM 317 T 20,00	SAS 231 W 52,20	TCA 4500 A 21,40
S 576 B/C 33,00	SAS 251 41,20	TDA 1046/47 28,40
SAB 0529 36,60	SAS 5800 30,00	TDA 1048 29,90
SAB 0600 33,70	SO 41 P 15,50	TDA 4282 T 42,00
SAB 3210 54,30	SO 42 P 17,70	TDA 4290 33,50
SAB 3211 25,50	TCA 205 A 32,00	TDA 4700 A 102,50
SAB 3271 49,80	TCA 345 A 18,00	TDA 4718 A 65,00
SAB 4209 75,00	TCA 780 27,00	TDA 4920 24,00
SAJ 141 50,30	TCA 965 20,00	UAA 170/180 22,00

µ 741 CP 4,50	NE 555 CP 5,00	LM 324 N 6,00
REGUL. TO220. 7805 à 7824 11,00	7905/6/8/12/24 12,50	

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F

**EXTRAIT DE TARIF ET LISTE
TECHNIQUE SUR SIMPLE DEMANDE**

ACCOMPAGNEE
DE 6 F
EN TIMBRES

**CIF - JELT - VARTA - APPLICRAFT - GI - ESM - PANTEC
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE**

Transistors, Diodes, Résistances, Selfs, Régulateurs.
Condensateurs, Transfos, Carte couleur pour ZX-81, etc.

RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.

Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**
Assistante : **L. BRESNU**

Service promotion : **S. GROS**
Direction des ventes : **J. PETAUTON**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
France : 1 an 112 F - Étranger : 1 an 180 F (12 numéros).
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Ce numéro a été tiré Copyright ©1984
à 98000 exemplaires



Dépôt légal avril 1984 - Éditeur 1205 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

temps :

X Prix de revient inférieur à 200 F

XX

Prix de revient compris entre 200 F et 400 F

XXX

Prix de revient compris entre 400 F et 800 F

XXXX

Prix de revient supérieur à 800 F

difficulté :

Moins de 2 h de câblage

XX

Entre 2 h et 4 h de câblage

XXX

Entre 4 h et 8 h de câblage

XXXX

Plus de 8h

dépense :

\$

Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière

\$\$

Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (alim., contrôleur)

\$\$\$

Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum

\$\$\$\$

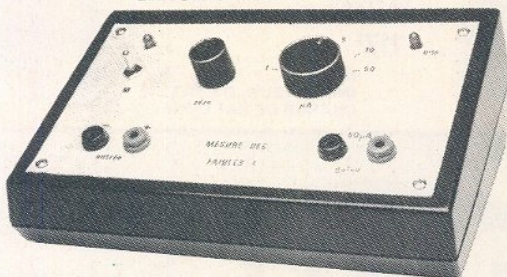
Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

Réalisation

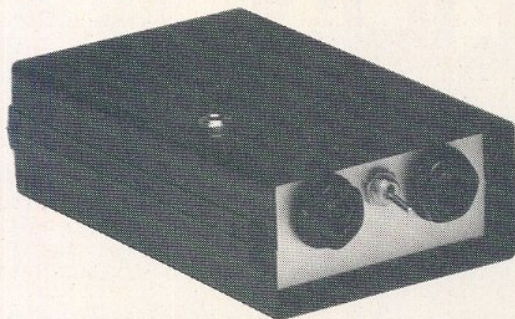
19 | Codeur SECAM

43 | Un modem pour faire communiquer votre ordinateur

51 | Adaptateur pour les mesures des très faibles intensités



56 | Mini-signal tracer



81 | Ne soyez plus cambriolables, réalisez: une téléalarme

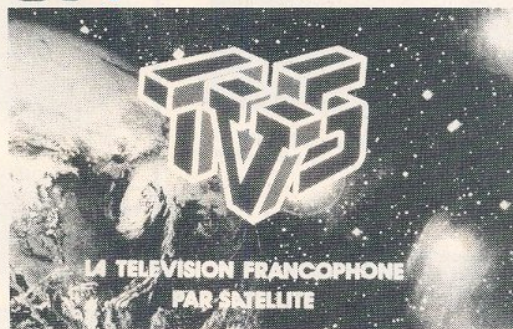
91 | Synthétiseur SSM 2000 (fin)



Technique

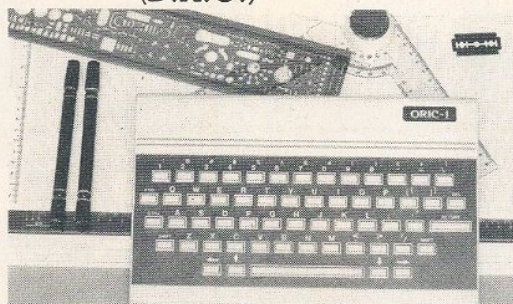
59 | Les condensateurs électrochimiques

67 | Une nouvelle chaîne de télévision, TV 5



Micro-Informatique

77 | Logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur (D.A.O.)



Divers

37 | Avant-première du salon du modèle réduit

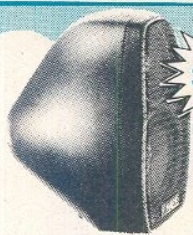
64 | Infos nouveautés

97 | Page circuits imprimés

Ont collaboré
à ce numéro:

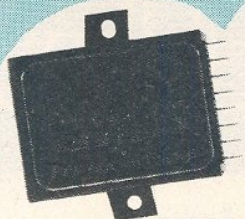
M. Barthou, S. Bresnu,
J. Ceccaldi, F. de Dieuleveult,
G. Ginter, P. Gueulle,

M.-A. de Jacquilot, E. Lemery,
C. Lemoigne, S. Nueffer,
B. Odant, R. Rateau, J. Sabourin.



394F

ENCEINTES AUTO-RADIO
SIARE. Type GALET. Diamètre
m/m : 85 x 145. Ré-
ponse fréquence : 80 à
16000 Hz. Puissance
maxi : 15 W.
Le coffret de 2



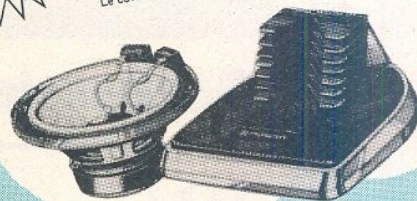
CENTRALE D'ALARME
SAM 15. Livré avec accessoires de mon-
tage et interrupteur à dissimuler permettant
d'empêcher le démarrage du moteur.



**DETECTEUR VOLUMETRI-
QUE A ULTRA-SON SAM 27.**
Dépiste tout mouvement à l'intérieur du
véhicule. S'adapte à toute centrale d'alarme
à détection de consommation de courant.

840F

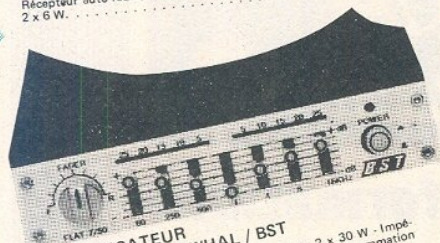
**ENCEINTES
AUTO-RADIO PIONEER**
Type TS 1605. Diamètre m/m : 160/57. Réponse
fréquence : 40-20000 Hz. Puissance maxi : 60 W.
Le coffret de 2



725F



AUTO-RADIO AGS 100 ERS / NARWHAL MENTON
Récepteur auto-radio, cassette, stéréo - PO - GO - FM Stéréo - Puissance de sortie :
2 x 6 W.



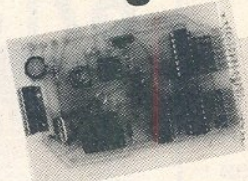
AMPLIFICATEUR NARWHAL / BST
EGALISEUR NARWHAL / BST
7 réglages de fréquence - Puissance de sortie : 2 x 30 W - Impé-
dance 4 - 8 Ω - Alimentation 11 - 16 V continu - Consommation
5 A maxi.

599F

286F

389F

un grand choix de kits auto :

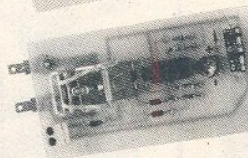


HBN 05 V
COMPTE-TOURS DIGITAL
Adaptable à tous les types de moteurs.

135F

HBN 42 V
**AMPLIFICATEUR
D'ANTENNE POUR AUTO-
RADIO.** Utilisable pour les auto-
radio alimentés en + 12 V.

83F



HBN 02 V
**PROTECTEUR DE
BATTERIE.** Evite la décharge
complète des batteries.

117F

HBN 03 V
**INDICATEUR D'ETAT DE
CHARGE DE BATTERIE...**

59F

En cas de rupture de stock, HBN s'engage
à fournir le matériel manquant au prix en
vigueur le jour du bon de commande

Prix valables jusqu'au 15 Avril 1984

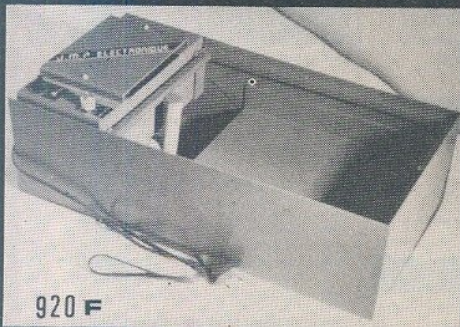


ÇA TIENT LA ROUTE !...

DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

AMIENS 19, rue Gressat Tél. (22)91 25 69	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31)86 37 53	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél. (76)54 28 77	METZ 60, Passage Serpenoise Tél. (8)774 45 29	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél. (49)88 04 90	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.	VICHY 7, rue Grangier Tél. (70)31 59 96	HBN INFORMATIQUE
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CANNES 167, Bd de la République Tél. (93)38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél. (35)42 60 92	MONTBELIARD 27, rue des Febvres Tél. (81)96 79 62	QUIMPER 33, rue des Régaires Tél. (98)95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél. (77)21 45 61	2 adresses :	
ANNECY entre nelles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél. (50)45 27 43	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26)64 28 82	LE MANS 16, rue H. Lecornu Tél. (43)28 38 63	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86	REIMS 46, Av. de Laon Tél. (24)40 35 20	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél. (88)32 86 98	REIMS 13, Av. J. Jaurès Tél. (26)88 50 81	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (8)336 67 97
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél. (59)59 14 25	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24)33 00 84	LENS 43, rue de la Gare Tél. (21)28 60 49	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél. (98)88 60 53	REIMS 10, rue Gambetta Tél. (26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47)20 83 42	 Siège social HBN ELECTRONIC S.A. B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX S.A.E. au capital de 1000.000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89 01 06 Téléx 830526 F	
BESANCON 69, rue des Granges Tél. (81)82 21 73	CHOLET 6, rue Nantaise Tél. (41)58 63 64	LILLE 61, rue de Paris Tél. (20)06 85 52	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu- rope Tél. (69)46 46 24	RENNES 33, rue Jean Guéhenno (ex. rue de Fougères) Tél. (99)36 71 65	TROYES 6, rue de Preize Tél. (25)81 49 29		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	CLERMONT-FD 4, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73)93 62 10	LIMOGES 4, rue des Charreix Tél. (55)33 29 33	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (8)336 67 97	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99)30 85 26	VALENCE 7, rue des Alpes Tél. (75)42 51 40		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél. (56)52 42 47	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80)73 13 48	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél. (7)842 05 06	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél. (40)48 76 57	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél. (35)88 59 43	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél. (27)46 44 23		
BORDEAUX 12, r du Parlem't St Pierre Tél. (56)81 35 80	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél. (26)66 38 65	MEAUX C.C. du Connét. de Riche- mont Tél. (61)009 39 58	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél. (38)54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél. (96)33 55 15	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél. (97)47 46 35		

TÉLÉPHONE (62) 94.89.19
MACHINE A GRAVER MINI-PRO



920 F

AINSI QU'UNE GAMME TOUJOURS
GRANDISSANTE D'APPAREILS
DE MESURE :
ALIMS, GBF,
MULTIMETRE ET CAPACIMETRE
DIGITAL...

DIMENSIONS MAXIMUM DES PLAQUES
A GRAVER : 210 x 300 mm



800 F

BANC A INSOLER : constitué de 2
tubes actiniques montés sur
ballast (allumage instantané).
Format maxi d'insolation :
210 x 400 mm.
Minuterie électronique.
Livré en ordre de marche.

DOC. GRATUITE
sur demande à

Jean-Marc PETIT ÉLECTRONIQUE
4, rue Lulli - 65260 PIERREFITTE

Cette graveuse utilise le même procédé de gravure que celui employé par les machines à usage professionnel. La gravure se fait par projection, sous pression, de perchlore de fer, au moyen d'une pompe centrifuge à grand débit, ce qui autorise un travail uniforme dans un laps de temps très court (moins de 4 mn). Le perchlore de fer est porté à une température constante à l'aide d'une résistance chauffante et d'un système de régulation.

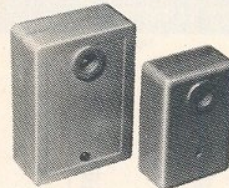
NEW ! A NOTRE RAYON ALARME

Conditions aux
revendeurs pour
quantités

LES RADARS VOLUMETRIQUES «LEXTRONIC» RV004 et RV005
A INFRAROUGE PASSIF

se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une très faible consommation de veille (3 mA environ). Les portées opérationnelles (réglables) sont de 6 à 12 m maxi avec un angle de couverture de 70° environ. Le déclenchement de ces radars se fait par **détection de variation de température causée par la radiation du corps humain** (infrarouge passif). Ils utilisent un **détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes** bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôle visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal) dans la zone couverte par le radar.

Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.



Documentation
contre enveloppe timbrée

RADAR RV004 : Dimensions : 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consommation en veille : 3 mA

En kit 299 F Monté.....365 F

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV004, mais dimensions : 72 x 50 x 24 mm, il comporte également les temporisations d'entrée (10s) de sortie (90s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60s. Les sorties se font sur relais incorporé I RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.

En kit 352,80 F Monté.....436,60 F

LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
388.11.00 (lignes gr.) CCP La Source 30-576-22

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dim. et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDICÉS

Veillez m'adresser **VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTÉS**
(ci-joint 30 F en chèque) ou seulement vos **NOUVEAUTÉS** (ci-joint 10 F en chèque)

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

RP

ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS
OPTEZ pour les ANTEX



C24
15 W 24 V

C220
15 W 220 V

NOUVEAU

XS 25 W 230 V
24 V
12 V

CS 17 W 230 V
24 V
12 V

Support ST4
Pour tous les fers ANTEX



MLX 25 W 12 V

grande variété de pannes longue durée

ANTEX

AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE

E^{TS} V. KLIATCHKO

6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS

Tél. : 577.84.46

demande de documentation RP
FIRME ou NOM
ADRESSE

à TOULOUSE

TRANSISTORS

AC	BC (suite)	BF (suite)
125	3.00	321 1.00
126	3.00	327 1.20
127	3.00	328 1.50
128	3.00	337 1.20
180 K	4.00	338 1.20
181 K	4.00	346 1.00
187 K	3.00	347 1.00
188 K	3.00	348 1.00
AD	5.00	549 0.95
149	8.00	556 0.80
151	5.00	557 0.80
162	5.00	558 0.80
AF	5.00	559 0.80
125	3.00	80 3.30
126	3.00	135 2.00
127	3.00	136 2.00
BC		137 3.00
107 AB	1.80	138 3.70
108 AB	1.80	140 3.00
109 AB	1.80	162 2.00
147	1.00	163 2.00
159	1.00	165 1.50
171	1.00	239 3.00
172	1.00	240 3.00
173	1.00	437 2.80
177	1.00	438 2.80
178	1.00	675 2.50
205	1.00	676 2.50
213	1.00	677 2.50
237	1.80	BDX 18 13.00
238	1.80	BDX 33 2.80
239	1.80	BDX 34 2.80
307	1.00	BF 3.00
308	1.00	115 3.00
309	1.00	167 3.00
311	1.00	173 3.00
313	1.50	177 3.00
317	1.50	179 4.00
318	1.50	180 4.00

Transistors en promotion

BC 117	les 30	8.00	BF 337	les 20	15.00
BC 170	les 30	8.00	BF 423	les 50	12.00
BC 171	les 30	9.00	BF 739	les 40	10.00
BC 183	les 30	10.00	TIP 29	les 10	10.00
BC 207	les 30	8.00	TP 108 - BC		
BC 213	les 50	10.00			
BC 239	les 40	12.00	2 N 1711	les 10	12.00
BC 251	les 30	9.00	2 N 1890	les 10	12.00
BC 252	les 30	9.00	2 N 1893	les 10	12.00
BC 252 TO 18	les 30	10.00	2N 2222	les 10	10.00
BF 196 et 197	les 20	10.00	2 N 2905	les 10	10.00
BF 233	les 40	10.00	2 N 2907	les 10	10.00
BF 240	les 50	12.00	2 N 3055 80 V	les 4	20.00

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 A - 250 V	les 4	15.00
BD 677 Darlington de puissance NPN 50 V 4 A	les 10	12.00
2 N 3725 TEXAS identique à 2 N 1711	les 10	12.00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107	les 10	10.00
SPRAGUE CS 704 identique à BC 408	les 40	8.00
ITT FET - EC 300 TO 18	les 10	10.00
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W	les 10	10.00
BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A	la pièce	4.00
BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A	la pièce	4.00
BD 910 - BD 911	la paire	7.00

Pochettes de transistors UHF

5 x BF 272, TO 18, 700 MHz	les 20	10.00
5 x BF 123, TO 123, 350 MHz		

Petit lot à assembler rapidement

BCW 94 les 40	MPSL 01, les 40	10.00
---------------	-----------------	-------

DIODES

BY 127 - 227	1 N 4148	0.25
OA 95	200 V 3 A	1.50
LDR 03	200 V 7 A	3.00
ORP 60	100 V 16 A vis	2.50
1 N 914 - BAV 10	100 V 40 A	5.00
1 N 4001 a		
1 N 4007	BY 126 (verte)	1.50 F

Diodes en pochette

Petit boîtier, les 500		15.00
BB 105 SIEMENS	les 50	10.00
1 N 645, OA 5, 220 V	les 30	5.00
1 N 4001 ou équivalent	les 30	5.00
2 A 200 V	les 20	5.00
4 A 800 V	les 10	7.00
MOTOROLA-PRESS-FET	les 4	7.00
20 A, 100 V pour chargeur	les 10	5.00
6 A, 100 V		
30 A, 400 V, ultra rapide, 0.1 micro seconde, la diode		5.00

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3.9 V	2.00	14.7 V à 68 V	1.20
		75 V à 150 V	2.00

Zeners en Promotion

Pochette de 30 diodes Zener, tension de 3,6 V à 68 V 15 valeurs		20.00
La pochette de 30		

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2.50	5 A 200 V	6.00
3 A 200 V	5.00	10 A 200 V	10.00
		25 A 200 V	15.00

Ponts en pochette

1 A, 200 V, les 5	10.00	2 A, 150 V, les 4	10.00
-------------------	-------	-------------------	-------

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 mm ou 5 mm	0.90	Rouge 5 mm plate	1.00
Verte 3 mm ou 5 mm	1.00	Verte 5 mm plate	1.00
Jaune 3 mm ou 5 mm	1.20	Jaune 5 mm plate	1.00
Houge 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	8.00
Vert 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	9.00
Jaune 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	9.00

Afficheurs 7,62 mm

TIL 312 AC	11.00	TIL 701 AC	11.00
TIL 313 CC	11.00	TIL 702 CC	11.00
TIL 327 -	11.00		

Afficheurs en Promo, la pièce

12,7 mm AC	8.00	7.62 mm CC	6.00	19.6 mm AC	10.00
------------	------	------------	------	------------	-------

CL

THYRISTORS

TO 5 1.5 A 400 V	5.00	TO 220 7 A 600 V	9.00
2 N 5060 ou BRY 55, les 10 pièces			8.00
400 V, 4 A, TO 220, les 5 pièces			10.00
SIEMENS - BTW 27 500 R, les 4 pièces			20.00

TRIACS

6 A 400 V isolés	5.00	par 10	45.00
6 A 400 V non isolés	4.00	par 10	35.00

DIACS

DA 3 32 V, pièce	1.50	par 5	6.00
------------------	------	-------	------

T.T.L. TEXAS

SN 74	7400 = 74 LS 00		
00	2.00	53	2.50
01	2.00	54	2.50
02	2.00	50	2.50
03	2.00	70	5.00
04	2.20	72	4.00
05	3.00	73	3.50
06	4.00	75	5.00
07	4.00	76	5.00
08	3.00	78	3.50
09	3.00	78	4.80
10	2.50	80	12.00
11	3.00	83	9.50
12	3.00	85	4.00
13	5.00	85	4.00
14	6.00	86	5.50
15	2.00	90	5.50
16	3.50	91	5.50
17	3.50	92	5.50
20	2.50	93	8.50
25	3.00	94	8.00
26	3.00	95	8.50
27	3.50	96	4.80
28	3.50	107	8.50
30	2.50	109	7.50
32	3.50	113	4.50
37	4.00	122	6.50
38	4.00	123	7.00
40	2.50	123	7.00
42	5.50	125	5.50
43	9.00	126	6.00
44	9.50	128	7.00
45	9.50	132	7.50
46	16.00	136	5.50
47	7.00	138	9.00
48	14.00	139	9.00
50	2.50	141	8.00

C Mos

4000	2.00	4024	6.50	4060	9.00
4001	2.00	4027	4.00	4063	9.00
4002	2.00	4028	5.00	4066	3.00
4007	2.40	4029	8.80	4068	4.00
4008	6.50	4030	4.00	4069	2.00
4009	3.30	4035	6.00	4071	2.00
4010	4.00	4040	8.00	4072	2.50
4011	2.00	4041	9.00	4073	3.00
4012	2.00	4042	6.00	4075	3.00
4013	3.00	4043	6.00	4077	4.00
4015	7.00	4044	7.50	4078	3.00
4016	3.80	4046	6.50	4081	3.00
4017	5.80	4047	8.80	4082	3.00
4018	8.80	4049	3.00	4093	6.00
4019	4.50	4050	4.00	4094	13.00
4020	7.50	4051	5.00	4096	7.00
4021	7.50	4052	6.00		
4022	6.50	4053	6.00		
4023	2.40				

LINEAIRES SPECIAUX

S 041 P	15.50	1 A A 551 B	9.00
S 042 P	18.50	TBA 120	8.00
TL 071	6.50	TBA 790 KB	8.00
TL 072	11.00	TBA 790 LA	8.00
UAA 170	35.00	TBA 810	8.00
UAA 180	35.00	TDA 2002	11.00
L 120	15.00	TDA 2003	11.00
LM 301	3.50	TDA 2004	20.00
LM 311	6.70	TDA 2020	20.00
LM 380	11.50		
TAA 550	2.00		

En promotion

555, 8 p., les 3	10.00	TDA 3310, les 3	10.00
741, 8 p., les 4	10.00	TBA 800, les 2	10.00
AY 3-8500, la pièce	30.00	NE 555, les 3	10.00
CD 4011, les 10	18.00	CD 4001 (cér.), les 10	18.00

SUPPORTS

8	14	16	18	20	22	24	28
0.80 F	1.00 F	1.00 F	1.50 F	1.50 F	1.50 F	1.70 F	2.00 F
Support pour TBA 810 ou TBA 800							2.00
Support TO 66							la pièce 1.50
Support TO 3							la pièce 1.50
Support à wrapper 14 pattes							la pièce 3.00

BOUTONS

Caiotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm	3.50
Bouton pour potentiomètre à glissière	1.50

BOUTONS en pochettes

Différents diamètres. La pochette de 20	10.00
Caiotte alu diam. 28 mm, les 10	10.00
Superbe bouton alu, présentation professionnelle, façade incurvée	5.00
20 x 120 mm, la pièce	5.00
20 x 120 mm, la pièce	2.50
Bouton noir argenté, strié, Ø 10 mm, épaisseur 12 mm, les 10	8.00

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
(61) 52.06.21

RÉGULATEURS DE TENSION

Postitif 1.5 A		Negatif 1.5 A	
5-8-12-15-18-24 V	7.00	5-8-12-15-18-24 V	7.00
L 200 = TDA 0200 variable en U de 3 V à 36 V			
en I de 0 à 2 A, boîtier TO 220 protégé			12.00

Régulateurs en Promotion

5 Volts, 50 watts	la pièce 2.00
-------------------	---------------

RADIATEURS

En promotion

Pour TO 5, les 20	10.00	Pour TO 220 (triac)	3.00
Percé pour TO 3 anodisé, 20 W			5.00
Percé pour 1 x TO 3 anodisé, 50 W			5.00
Percé pour 2 x TO 220, non anodisé, 30 W			3.00
Percé pour 4 TO 3 anodisé forme de U			
longueur 0.35 m, 120 W, la pièce			20.00
Grosse puissance 100 W, 0.4 kg, 130 x 100 x 30 mm			
Matériel super		super	12.50

OUTILLAGES

FERS À SOUDER

Alimentation 220 V, livré avec panne et cordon secteur + terre			
30 W 220 V	44.00	panne 30 W	7.00
40 W 220 V	46.00	panne 40 W	9.00
60 W 220 V	47.00	panne 60 W	9.00
Postégit à dessouder 220 V			22.00

POMPES À DESSOUDER

Mini, L 18 cm, tout métal + 1 embout gratuit	70.00
Maxi-Mini, L = 22 mm + double piston	105.00
Maxi-Super, L = 37 mm	150.00
Embout Teflon (préciser le diamètre)	18.00
Embout maxi-super	22.00

SOUDURE 60 % 10/10

Bobine de 250 g	40.00
Bobine de 500 g	75.00

PRODUITS KIP

Bombe pour Nettoyer les Contacts

Bombe pour Nettoyer les Contacts			
Type Mini	25,00	Spécial THT	31,00
Type Standard	34,00	Givrant	25,00
Nettoyage magnét.	24,00	Tresse à dessouder	11,00
Grasse silicone, le tube			44,00
Mél. d'acétone thermique (blanchir les			23,00

à TOULOUSE

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
(61) 52.06.21

FICHES ET PRISES

Normes DIN

Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts	3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts	3,60
Socle 5 contacts	1,70	Mâle 9 contacts	3,90
Socle 6 contacts	1,80	Femelle 3 contacts	2,30
Socle 7 contacts	1,90	Femelle 4 contacts	2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts	3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts	3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts	3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM	2,50

Normes US

Socle Jack 2,5 mm	1,20	Jack 6,35 mm mono métal	5,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35 mm stéréo box	2,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,50	Jack 6,35 mm stéréo métal	7,50
Socle Jack 6,35 mm	2,00	Fem. prol. 2,5 mm	1,20
Socle Jack 6,35 mm	2,50	Fem. prol. 3,2 mm	1,20
Jack mâle 2,5 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm mono	2,00
Jack mâle 3,2 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm stéréo	2,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R. ou N.	1,40
Jack mâle 6,35 mm	2,00	Fem. CINCH R. ou N.	1,40

Socle CINCH fix ECRU - 2,50

Fiches Alimentation

Fiche secteur mâle	2,50	Socle secteur mâle	1,50
Fiche secteur femelle	2,50	2 contacts 4 mm	1,50
Socle secteur femelle isolé	3,00	Socle secteur normes Europa	3,00
10A 400V 2 contacts 4 mm	2,50	3 contacts	8,00
		Femelle cordon	15,00
Fiche 4 mm 4 mm isolée	5,00	Pointe touche R. ou N.	5,00
Serrage vis 6 couleurs	1,50	Grip fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée femelle 4 mm	1,00	Grip fil miniature R. ou N.	13,00
à souder 6 couleurs	1,00	Pince croco à vis	5,00
Douille isolée 15 Amp.	3,50	Pince croco isolée	2,00
rouge ou noir	3,50	rouge ou noir	2,00
• Socle RCA (cinch) à souder, les 10	3,00		
Socle Jack 3,5 mm. Les 20	8,00		
Socle Jack 2,5 mm. Les 20	7,00		
Socle DIN 6 contacts. Les 20	10,00		
Socle HP DIN. Les 10	10,00		
Socle DIN 5 contacts. Les 15	8,00		
Socle stéréo 6,35 mm. Les 10	8,00		
• Socle secteur 220 V à coupure +			
fiche alim. 8 T. à coupure. La pièce	1,00		

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns			
80 x 150 mm les 10 plaques	7,00		
200 x 300 mm, la plaque	4,00		
Plaque papier époxy 16/10 35 microns			
1 face 70 x 150, la plaque	1,50		
1 face 100 x 300, la plaque	5,00		
1 face 200 x 300, la plaque	8,00		
Plaque verre époxy 16/10 35 microns			
2 faces 180 x 300, la plaque	10,00		
1 face 200 x 300, la plaque	15,00		
Plaques présensibilisées positives			
Bakélite 200 x 300, 1 face	45,00		
Type époxy 200 x 300, 1 face	65,00		
BRADY pastilles en carte de 112, en 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte	10,00		
Rubans en rouleau de 16 mètres			
Rouge disponible 0,79 mm, 1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	17,00		
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	20,00		
Feutres. Pour tracer les circuits (noir)	9,00		
Modèle pro avec réservoir et valve	25,00		
REVELATEUR en poudre pour 1 litre	5,00		
Etamage à froid bidon 1/2 litre	57,00		
Vernis pour protéger les circuits. La bombe	24,00		
Photosensible positif 20, la bombe	72,00		
Résine photosensible positif - révélateur	9,50		
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	12,00		
Perchlorure en poudre, pour 1 litre			

MESURE

ELC

AL 784, 12 V, 3 A	230,00	AL 785, 12 V, 5 A	320,00
AL 745, 0-15 V, 0,3 A	440,00	AL 812, 0-30 V, 0,2 A	560,00

HAMEG

HM 103 avec sonde 1/10	2 390,00
HM 203-4 avec 2 sondes 1/10	3 650,00
HM 204 avec 2 sondes 1/10	5 250,00

METRIX

MX 522	750,00	MX 562	1 050,00
Nouvel oscilloscope OX 710 B	2 x 15 Mhz, avec sondes		3 150,00

ICE PERIFEEC

Microtest 80	330,00
ICE 680 G	420,00
ICE 680 R	500,00

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2 000 Ω/Volt. Tension = et - 4 gammes	
Ohmmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A, 1 gamme	85,00

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boîtier transparent. Partie inférieure blanche	
Fixation par clips. Dimensions 45 x 45	
Voltmètre	15 V - 30 V - 60 V
Ampermètre	1 A - 3 A - 6 A
Prix 42,00	

VU-METRES EN PROMOTION

VU-mètre 200 MICRO. Très beau	10,00
VU-mètre 200 MICRO + éclairage 12 V	12,00
VU-mètre 0 central	15,00
VU-mètre petit modèle	5,00

RELAS

12 V, 1 contact travail par ILS, les 5 pièces	10,00
12 V, 3 contacts travail par ILS, la pièce	6,00
Type profil miniature, picots, 12 V, 2 RT, contact 5 A	12,00
24 V ou 48 V, 2 RT	la pièce
6 V ou 12 V ou 24 V ou 48 V, 4 RT	la pièce
12 V, 6 RT	la pièce

MICROPHONE

DYNAMIQUE forme allongée, support, cordon, inter.	
La pièce	12,00
Dynamique 200 ohms, forme rectangulaire, support, cordon	
Livre, en coffret	20,00

RESISTANCES

1,4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	Bobinées	
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10		
1,2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	3 W, 0,1 à 3,3 kΩ	2,50
10 Ω à 10 MΩ	0,15	5 W, 1 Ω à 8,2 kΩ	3,50
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40	10 W, 1 Ω à 18 kΩ	4,50
2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70		

Résistances en PROMO

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)	10,00
La pochette de 225 pièces panachées	18,00
1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)	10,00
La pochette de 200 panachées	18,00
1 W et 2 W, valeur de 15 Ω à 8 MΩ (40 valeurs)	10,00
La pochette de 100 panachées	18,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)	15,00
La pochette de 400	25,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,2 Ω à 10 kΩ (25 valeurs), la pochette de 50	20,00
Les 2 pochettes	30,00
Résistances bobinées 10 W 5 %	10,00
7,5 Ω, les 20 pièces	10,00
1 kΩ, les 20 pièces	10,00

Résistances ajustables en PROMO

Minutaires pas 2,54 mm de 10 Ω à 470 K	10,00
La pochette de 40	10,00
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ	13,00
La pochette de 65	13,00

POTENTIOMETRES

Ajustables, par 2,54 mm, pour C imprimé	
verticaux et horizontaux	
valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ	1,00
Type simple rotatif axe 6 mm	
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ	3,20
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	4,20
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm	
Mono linéaire de 4,7 kΩ à 1 MΩ	8,00
Mono log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	9,00
Stereo linéaire de 4,7 kΩ à 1 MΩ	10,50
Stereo log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	12,50
Potentiomètre 10 tr/s, pas 2,54 mm 89 P	
valeur 100 Ω à 1 MΩ, la pièce	7,00

Potentiomètres en pochette

Bobines de 22 Ω à 3,3 kΩ	
La pochette de 20 panachées	10,00
20 tours 2,2 kΩ. La pochette de 10	10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2,2 MΩ	12,00
La pochette de 35 en 15 valeurs	20,00
Les 2 pochettes	20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ	15,00
La pochette de 30 en 10 valeurs	15,00
Potentiomètre rotatifs à axe 10 linéaire	10,00
Les 10 pièces	
— SERRIN, professionnel miniature, couture résine,	
support stéatite, fixation par écrou. Livré avec bouton	
gris professionnel, index de repère, cache avant, serrage	
au centre, valeur 4,7 kΩ, 3 pots - 3 boutons	12,00
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 K, les 10	12,00

Potentiomètres bobinés

Axe 6 mm, puissance 3 W	
10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 220 Ω -	
1 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ - 10 kΩ	18,00

VISSERIE

Vis 3 x 10, le 100	8,00
Vis 3 x 15, le 100	8,50
Ecrous 3 mm, le 100	8,00
Vis 4 x 10, le 100	9,00
Ecrous 4 mm, le 100	10,00
Cosses à souder (prix par 100)	
3 mm 1,50 - 4 mm 1,50	
6 mm 2,50	
Cosse à serrer	
simple le 100	1,50
Picots pour CI, les 300	9,00
Raccord pour picot	
ci-dessus les 50	5,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton	
entcartable pas 3,96 mm	
6 contacts	2,80
10 contacts	2,80
15 contacts	3,50
18 contacts	4,70
Enfilable pas 5,08 mm	
vendu mâle - femelle	
5 contacts	2,20
7 contacts	2,50
9 contacts	3,10
11 contacts	3,40

• Filtre secteur, monobloc, fixation panneau 2 x 1,5 A	30,00
Norme Europa - 2 fils - terre. La pièce	
Boîtier d'éclairage (mignon de lueur) 90 x 40 mm	
louve articulée, livré avec ampoule, sans pile (2 R 6)	5,00
Chargeur pour 1, 2, 3 ou 4 batteries	
Cad. Nickel Type R 6, 220 V, intensité de charge 50 mA.	
Le boîtier avec notice d'utilisation	40,00
Bloc de jonction 1 contact juxtaposable, raccord par vis	
ou fiche 2 mm, les 10	5,00

• Picots ronds, diamètre 2 mm, L. 19 mm	3,00
La pochette de 300	
• Cosses relais, barrettes à picots	2,00
La pochette de 20 coupes panachées	
• Connecteurs plats pour simple ou double face,	
11 contacts, les 10	5,00

Barrette de connexion, qualité PRO fort isolement, 3 doubles	
contacts, serrage par 6 vis, fixation aux extrêmes, dimension	
45 x 18 mm, les 10	6,00

TRANSFOS D ALIMENTATION

Primaire 220 V		24 V, 0,5 A	26,00
6 V, 0,5 A	20,00	24 V, 1 A	x 30,00
6 V, 1 A	20,00	2 x 6 V, 0,5 A	23,00
6 V, 2 A	26,00	2 x 12 V, 1 A	x 30,00
9 V, 0,5 A	21,00	2 x 15 V, 1 A	x 40,00
9 V, 1 A	23,00	2 x 15 V, 2 A	x 47,00
12 V, 0,5 A	23,00	2 x 18 V, 1 A	x 45,00
12 V, 1 A	26,00	2 x 24 V, 1 A	x 47,00
12 V, 2 A	x 30,00	2 x 12 V, 2 A	x 47,00
18 V, 0,5 A	23,00	2 x 18 V, 2 A	x 50,00
18 V, 1 A	x 27,00	2 x 24 V, 2 A	x 76,00

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus qu'au socle

Transfo en Super Promo

12 V 1 A	12,00	15 V 1 A	15,00
0-14 V, 20 VA	12,00	30 V, 0,5 A	10,00
12 V, 1,6 A	15,00	6 V, 1 A	8,00

Miniatures à picots

12 V 0,1 A	7,00	15 V, 0,2 A	10,00
12 V 0,2 A	10,00	15 V, 0,1 A	7,00

TORQUES 15 V 1,5 A	55,00
TORQUES 22 V 30 VA - 12 V 10 VA	90,00

Minutaire à picots rapport 1/5	5,00
Subminutaire à picots imprégné rapport 1/8	4,00

PRIMAIRE 220 V, secondaire 30 V, 2 A	30,00
Port 15,00 F par transformateur	

MODULES

Alimentation 110-220 V. Circuit 150 x 150 mm. Sortie régulée 115 V, 5 Ma, excitant un relais qui peut commander à distance la mise en route ou l'arrêt d'un appareil.

Livré avec schéma de branchement

Ampli monté avec un TBA 800. Puissance 4 watts sous 12 volts.

Livré avec schéma sans potentiomètre

Récepteur petite onde. Livré en état, sans boîtier ni piles

mais avec le haut-parleur, alim. 4,5 V

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

Module N° 1 : 4 circuits intégrés - 18 transistors (BC 238 - BC 173 - 20 cond. - 4 diodes 1 A

1 transistor 37,44 rapport 1/2, 1 relais 12 V 4 RT

Contact 5 A - 50 résistances).

Composants neufs Prix : 15,00

Module N° 2 : 1 transistor 1/2 - 3 CI (support) - 1 pont 1 A - 6 BC 238 - 7 chimiques. Ajust. + mylar + résist., etc.

Composants neufs Prix : 8,00

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS Silicium tous références

Boîtier métal TO 18. La pochette de 50 en 10 types

Boîtier époxy TO 92. La pochette de 70 en 10 types

Transistor Texas boîtier métal, silicium PNP 30 V 0,3 A

Les 40 pièces

• Haut-parleur, emballage individuel

12 cm, 50 Ω

12 x 2 cm, 4 Ω

10 cm AUDAUX

6 cm, 8 Ω, la pièce

• Micro électret, la pièce

5,00 - Buzzer 12 V, la pièce

6,00

TEXAS Circuit intégré boîtier DUAL réf. 76023 Ampli BF. Alim. de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω. Livré avec schéma et note d'application

La pièce

FORMATION

département informatique d'Educatel CHOISISSEZ UNE CARRIERE D'AVENIR

Devenir informaticien en 1984, c'est choisir une carrière d'avenir, avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés, et des perspectives d'autant plus intéressantes que la place de l'ordinateur ne cesse de s'accroître dans tous les domaines: économique, social, administratif, etc.

Quel que soit votre niveau de formation, Educatel se charge de vous apprendre en quelques mois par les moyens les plus modernes, et avec un enseignement personnalisé à votre cas, le métier informatique qui vous convient le mieux.

Demandez, sans aucun engagement de votre part, notre documentation gratuite en nous renvoyant le bon ci-dessous ou en nous téléphonant au (1) 208.50.02.

METIERS PREPARES	DUREE DE LA FORMATION	NIVEAU D'ACCES
OPERATEUR SUR ORDINATEUR	8 mois	3 ^e B.E.P.C.
PUITREUR	13 mois	3 ^e B.E.P.C.
PROGRAMMEUR D'APPLICATION	17 mois	3 ^e B.E.P.C.
PROGRAMMEUR SUR MICRO-ORDINATEUR	9 mois	3 ^e B.E.P.C.
ANALYSTE PROGRAMMEUR	30 mois	Baccalauréat
B.T.S. INFORMATIQUE	32 mois	Baccalauréat
ANALYSTE	15 mois	Bac + 2 ans



Educatel

G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement
par correspondance soumis au contrôle
pédagogique de l'Etat.

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).
EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

POSSIBILITE
DE COMMENCER
VOS ETUDES
A TOUT MOMENT
DE L'ANNEE

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM.....

Prénom.....

Adresse: N°..... Rue.....

Code postal [] [] [] [] Ville.....

(Facultatifs)

Tél. Age Niveau d'études

Profession exercée

Précisez le ou les métiers qui vous intéressent:

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris
(1) 208.50.02



**MICRO-ORDINATEUR
COULEUR «SECAM»
«LASER 200»**
(Secam)

**L'INFORMATIQUE
A LA PORTÉE
DE TOUS**

Microprocesseur Z80A
fonctionnant à 3,58 MHz

Mémoire :
ROM (Mémoire Morte) :
16 K Microsoft Basic
contenant l'interpréteur

RAM (Mémoire Vive) :
4 K d'origine avec extension
possible de 16 et 64 K

- Branchez le et commencez
- Programmez immédiatement en microsoft Basic
- Exécutez des graphiques
- Trois possibilités d'affichage
- Effets sonores et musicaux

- Clavier anti-erreur
- Correction plein écran
- Adaptations écran et micro-cassette
- Extension à l'infini possible
- Choix énorme de programmes en Basic

• Nombreuses possibilités avec des interfaces

PRIX avec kit d'adaptation, alimentation 220 V, cordons, lexique en Basic de 150 pages. **1490 F**

MF 200 - interface pour utilisation du **LASER 200** avec tous les magnétophones... **335 F**

Cassettes d'enregistrement... 6 ou 15 minutes **9 F** • 30 minutes **10 F**
Documentation détaillée et prix contre enveloppe timbrée

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88

CARTE
BLEUE

CREDIT
Nous consulter

Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERME LE LUNDI

EXPEDITIONS 20% à la commande, le solde contre-remboursement

RADIO PLANS électronique Loisirs

**LA REVUE DE RÉFÉRENCE DES
LOISIRS ÉLECTRONIQUES**

C'EST CHAQUE MOIS :

- sa présentation claire,
- ses articles d'initiation
- ses réalisations, avec une sélection de circuits imprimés, distribués par les revendeurs spécialisés,
- et depuis avril 1982 ses fiches techniques et une schémathèque à classer.

**MENSUEL PARAISSANT le 25
de chaque mois chez votre
marchand de journaux.**

RADIO C.I.

(janvier 1984)

Présensibilisé positif 16/10 - 35

1 Plaque 200 x 300
(au choix)

Epoxy	1 face	61 F
Epoxy	2 faces	67 F
Bakélite	1 face	50 F
Bakélite	2 faces	63 F

Prix unitaire TTC rendu franco,
dose révélateur comprise.

Paiement joint à la commande.

UNE FORMULE NOUVELLE
UN SERVICE RAPIDE

Ingelcor 54280 LANEUVELOTTE

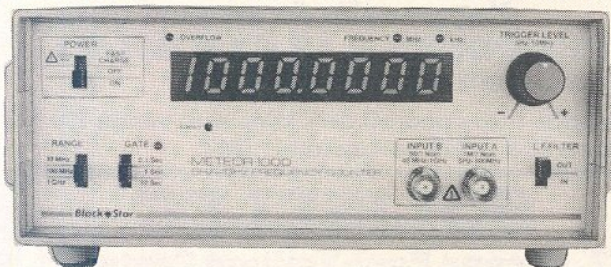
FONGOMBAULT - 36220 TOURNON-SAINT-MARTIN

Tél. (54) 37.09.80 - Télex 750 446

BLANC MECA ELECTRONIQUE

Fréquence mètres Autonomes

100MHz	600MHz	1GHz
1500.FrsHT	1916.FrsHT	3149.FrsHT



3 NOUVEAUX FREQUENCEMETRES
de 5Hz à 100MHz, 5Hz à 600MHz et de 5Hz
à 1GHz avec une résolution de 0,1Hz, un
filtre passe bas et un réglage du niveau de
déclenchement. Fonctionne sur batterie
interne et secteur. Affichage 8 grands digits.

Veuillez me faire parvenir la documentation et la liste des
distributeurs

Nom.....
Société..... Tél.....
Adresse.....
Code postal..... Ville.....

FORMATION

département électronique d'Educatel UNE FORMATION A LA POINTE DE LA TECHNIQUE

- **UN ENSEIGNEMENT THEORIQUE** grâce à des cours par correspondance à suivre chez vous et à votre rythme. Vous êtes en permanence assisté et conseillé par un professeur qui corrige vos devoirs.
- **UN ENSEIGNEMENT PRATIQUE** sur du matériel que vous utiliserez chez vous. Vous disposerez d'un équipement professionnel complet utilisant une technologie de pointe et adapté à votre spécialité : pupitre d'expérimentation digitale, carte micro-processeur, ampli stéréo, etc.
- **UN STAGE DE PERFECTIONNEMENT** (facultatif) dans notre centre de stages à Paris. Vous aurez la possibilité de travailler sur du matériel de professionnel et de bénéficier directement des conseils d'un professionnel.

METIERS PREPARES	DUREE DE LA FORMATION	NIVEAU D'ACCES
ELECTRONICIEN	15 mois	Acces. à tous
TECHNICIEN ELECTRONICIEN	21 mois	C.A.P.-B.E.P.-Seconde
TECHNICIEN EN MICRO-PROCESSEURS	4 mois	C.A.P.-B.E.P. + Exp. prof.
B.T.S. ELECTRONICIEN	27 mois	Baccalauréat
TECHNICIEN EN AUTOMATISMES	23 mois	C.A.P.-B.E.P.-Seconde
SPECIALISATION EN AUTOMATISMES	10 mois	C.A.P.-B.E.P. + Exp. prof.
MONTEUR DEPANNEUR RADIO TV HI-FI	22 mois	Acces. à tous
TECHNICIEN RADIO TV HI-FI	25 mois	C.A.P.-B.E.P.-Seconde

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).
EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Educatel
G.I.E. Unico Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM.....

Prénom.....

Adresse: N°..... Rue.....

Code postal..... Ville.....

(Facultatifs)

Tél..... Age..... Niveau d'études.....

Profession exercée.....

Précisez le ou les métiers qui vous intéressent:

EDUCATEL G.I.E. Unico Formation
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris
(1) 208.50.02

- Chaîne hifi 2 × 10 W avec platine compensée + enceintes, dimensions : 48 × 33 × 16, ... **695 F**
- Antivol de porte avec sirène **149 F**
- Calculatrice avec mémoires **55 F**
- Montre à quartz 4 fonctions **59 F**

Poids total 12 kg

NOTRE CADEAU : le tout 958 F

- La même chaîne **695 F**
- Tensiomètre électronique **300 F**

Poids total 12 kg

NOTRE CADEAU : le tout 995 F

Garantie 1 an

- Tensiomètre + ensemble à bronzer U.V.A. + calculatrice, 1,2 kg **690 F**

- Antivol voiture + antivol d'appartement avec plan de montage, 1 kg **300 F**

- Autoradio, stéréo-cassette PO-GO, 4 stations pré-réglées en GO, 2 haut-parleurs + un antivol auto + un boîtier torche, 3,4 kg **480 F**

LE COIN DES LOTS

Conçu spécialement pour les écoles et les centres de formation.

LOTS PEDAGOGIQUES

- 2 000 résistances 1/4, 1/2 et 1 watt variées de 1 Ω à 1 MΩ **200 F**
- 1 000 condensateurs céramique et styroflex variés de 1 pF à 3 300 pF **200 F**
- 400 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 MF **200 F**
- 150 potentiomètres avec et sans inter de 5 kΩ à 100 kΩ **200 F**
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 1 000 Ω **200 F**
- 225 potentiomètres ajustables de 100 Ω à 250 kΩ **200 F**
- 100 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω **200 F**
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes IN 914 et équivalentes + 75 diodes, séries 4001 à 4004 **200 F**
- 250 diodes ZENER, 20 de chaque valeur, 400 mW **200 F**
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF **200 F**
- 200 selfs et bobinages moyenne fréquence, divers **200 F**
- 200 supports divers pour circuits intégrés 2 × 4 - 2 × 7 - 2 × 9 **200 F**
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 5,08 **200 F**

- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts
- 1 pompe à dessouder + 1 embout
- 1 pince coupante
- 2 tournevis pour vis de 3 et 4
- 2 clés à tube pour écrou de 3 et 4
- 3 mètres de soudure
- 1 sachet perchlorure ou équivalent
- 1 plaque de circuit en bakélite et époxy une face ou double face **200 F**

- 125 circuits intégrés divers dans la Série 7400 ; environ 10 par référence **200 F**
- 600 mètres fil câblage, couleurs diverses ... **200 F**
- 20 contacteurs à poussoir pour circuits imprimés ; de 4 à 7 touches **200 F**
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles **200 F**
- 25 relais divers : 2 RT ou 4 RT ou 6 RT de 6 à 48 volts **200 F**
- 15 haut-parleurs divers de 5 à 15 cm de 4 à 15 Ω **200 F**
- 100 voyants couleurs diverses, 220 volts **200 F**
- 15 antennes télescopiques de 4 à 7 brins **200 F**

En cadeau

Pour toute commande de 3 lots identiques ou différents.

au choix :

- Un programmeur 220 volts, 10 fonctions minimum
- ou un mouvement d'horloge commandé par transistor alimenté en 1,5 volt
- ou 1 lot de plaquettes avec composants divers.

GROUPEZ-VOUS ! CHAQUE LOT CONVIENT POUR 10 PERSONNES

Tarif d'expédition : en colis postal non recommandée : 10 F par lot.

En colis recommandé : 17 F par lot.

Par commande de 10 lots : expédition gratuite.

Notre société accepte les commandes administratives.

ELECTRONIQUE A REVOIR VOTRE VISITE S'IMPOSE — DES CENTAINES D'APPAREILS

Auto-radio, magnétophones, récepteurs radio, CB, magnétoscopes, jeux de lumière, modules d'amplis, etc.

À partir de **20 F**

Electroménager : grand choix de relais, moteurs, minuteurs, lampes infra-rouge, résistances de machines à laver, etc.

MESURE POUR LES FORTICHES

400 appareils de mesure à votre disposition

Pas d'expédition. Sur place exclusivement

**A nous les générateurs, les oscilloscopes !
Tous les samedis grande vente dans l'état
d'appareils de mesure
PROPOSES A 12 F LE KILO★**

★ Franchise de 100 F pour chaque appareil.

Exemple : un appareil de 2 kilos sera vendu 100 F + 2 kilos à 12 F = 24 F soit au total : 124 F

SOLISELEC

**137, avenue Paul-Vaillant Couturier
94250 GENTILLY**

Tél. 735 19 30 - 735 19 31

(le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly)

Parking à votre disposition

Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h - Fermé dimanche et lundi

SOLISELEC

pratique les prix grand public, 1/2 gros, gros

EXPEDITIONS

Par poste non recommandé

jusqu'à 3 kg **20 F**

jusqu'à 5 kg **30 F**

Recommandé + 7 F

Pour les expéditions au-dessus de 5 kg ; envois en port dû par SNCF ou autre suivant votre demande. Pas d'envoi contre-remboursement. Chèque à la commande. Mandat-lettre au nom de Jacques Bénaroya.

AVRIL - AVRIL - AVRIL - AVRIL

AUTORADIO et INFORMATIQUE

Clavier 92 touches, effet hall, sortie parallèle, partiellement équipé de cabochons de touches, coffret métall forme pupitre.

Dimensions : 49 x 26 x 10, 3,6kg **593 F**

Clavier 60 touches, contact ILS.

Dimensions : 35 x 12, 0,9 kg **296 F**

Visu noir et blanc, tube 21 cm, entrées vidéo, composite **590 F**

Le même livré sans tube **354 F**

Télex avec perforateur **990 F**

Modem **1 186 F**

Machine à écrire IBM à boule équipée en imprimante.

S'utilise comme machine à écrire traditionnelle ou en imprimante d'ordinateur.

Complète sauf interface. **Valeur 9 950 F 2 500 F**

Coffret idéal pour micro, matériel plastique couleur

crème ; façade plexi fumé. Dim. h 105 x 1435 x p 400 **35 F**

Port 30 F

● **Auto-radio PO-GO.** 2 touches. 5 W. 12 V. **160 F**

● Auto-radio à cassette stéréo. PO-GO. 12 V. 2 x 5 W avec HP **460 F**

● Auto-radio à cassette 12 V. PO-GO-FM/stéréo.

Avance rapide. 2 x 6 W **690 F**

● Auto-radio VOXSON à mémoire. K7. 8 stations pré-

réglées en AM, 8 en FM/stéréo. 2 x 5 W 2,6 kg **1 720 F**

● Auto-radio à cassette auto-reverse. PO-GO-FM.

stéréo. 2 x 6 W, 1,7 kg **999 F**

Micro-chaîne. 3 éléments. 12 V. constituée d'un :

● TUNER PO-GO-FM/stéréo équipé d'un inter « muting » et décodeur stéréo.

● CASSETTE auto-reverse avec prise micro (micro fourni)

● BOOSTER égaliseur 60 W. Câblage pour 4 HP.

Livrée avec réglette console antiviol, 2,7 kg .. **1 770 F**

Booster égaliseur extra-plat, hauteur 22 mm. 12 V.

2 x 30 W. 7 bandes de fréquences. VU-mètre à led.

Fader avant/arrière, 0,8 kg **550 F**

Lecteur de cassettes stéréo 12 V, 6 W, avance rapide,

éjection, volume, balance, tonalité avec 2 HP .. **299 F**

(Frais d'expédition 100 F)

Haut-parleurs pour équipement auto (prix unitaire

2 voies. 15 W. 9 cm x 15 cm, 0,5 kg **125 F**

2 voies. 20 W Ø 13 cm, 1 kg **96 F**

2 voies. 20 W. Ø 16 cm, 1,2 kg **96 F**

3 voies. 20 W. Ø 13 cm, 0,95 kg **175 F**

Haut-parleurs boule, 20 W **70 F**

Haut-parleurs de portière, 5 W, bicoûne, Ø 9 cm,

0,4 kg **59 F**

Enceintes 3 voies, l'unité, 0,8 kg **175 F**

Antenne gouttière **25 F**

Antenne d'aile télescopique **48 F**

Antenne d'aile télescopique électrique **110 F**

Antenne de toit télescopique **75 F**

Centrale d'alarme auto, se déclenche au choc, à l'ou-

verture des portes. 12 V, 0,2 kg **255 F**

CB "Folies"

Antenne de base GP, mini 1,20 m, 3 radiants .. **130 F**

Antenne de base 1/2 onde, fibre de verre **230 F**

ANTENNES CB AUTO

Fixation gouttière 1/4 d'onde, longueur 1 m **100 F**

Même modèle, fixation sur carrosserie **90 F**

Antenne fouet 1 m, avec séparateur auto-radio **130 F**

Antenne HY-GAIN 1,20 m pour fixation sur carrosserie sans perçage **120 F**

Antenne WALTHAM, modèle WA-117, pour montage

sans perçage, longueur 1,17 m **130 F**

TOS-mètre, wattmètre, mesureur de champ,

triple fonction **110 F**

Alimentations stabilisées :

2 x 7 V - 1 x 12 ± 1,5 A. Coffret forme rack. 4 témoins de

fonctionnement par LED. Dim. h 155 x p 315 x l 435.

Poids 6 kg **338 F**

1 x 5 V forte puissance 1 x 12 ± 1,5 A.

Dim. h 130 x p 260 x 280. Poids 10 kg **355 F**

Amplificateur d'antennes télévision de 180 F à 350 F

Antennes télévision extérieures

15 modèles de **45 F à 199 F**

Antivol d'intérieur à ultrasons **600 F**

Antivol de porte électronique fonctionnant sur pile.

Alarme par sirène et chant d'oiseau. Code secret per-

mettant 2 730 combinaisons, 0,3 kg **149 F**

Bandes magnétiques, cassettes

20 modèles de **4 F à 70 F**

K7 C-60 les dix, 0,6 kg **36 F**

C-90 les dix, 0,6 kg **59 F**

C-45 les dix, 0,6 kg **36 F**

IDEAL POUR INSOLER

Bronzez avec nos tubes UVA. Fonctionnent avec

minuterie électronique. En plus, pour les techniciens,

permettent d'insoler les circuits imprimés **690 F**

Lampe à bronzer (décrite dans Electronique Pratique

de décembre 83), 300 W, 0,9 kg **118 F**

Calculatrices 10 modèles de **49 à 180 F**

Chauffage d'appoint soufflant 1 kW, 220 V **112 F**

VIDEO

Caméras de télévision, grand choix d'accessoires

Caméra noir et blanc avec objectif zoom 1,8/12,5 - 75.

Ecran de contrôle incorporé. Tube 10 cm. Prise pour

casque d'ordres. 3 kg **2 310 F**

Générateurs de synchro, 1,6 kg **950 F**

Boîte de commutation, 10 entrées caméra,

1 sortie, 1,6 kg **475 F**

Boîtier de commutation pour 2 caméras. Permet le

découpage ou en fonctionnement cyclique, 0,5

kg **533 F**

Alimentation pour caméra. Entrée caméra noir et

blanc et son. Sortie UHF canal 34, 1,6 kg **500 F**

Objectifs caméra vidéo 1,8-12,5 à 50, zoom,

0,4kg **710 F**

Fer à souder instantané 120 W, 0,6 kg **94 F**

Coffrets. 100 possibilités de fabrication avec nos

ensembles de plaques aluminium, chromées, peintes.

Cornières, carrés, façades (19 pouces).

Vos coffrets à vos dimensions

Condensateurs de démarrage de 1 mF à 200 mF, de

200 volts à 500 volts **250 modèles en stock**

Condensateurs en boîtier aluminium, fixations sur

châssis ; de 200 mF à 100 000 mF, de 16 volts à 63 volts

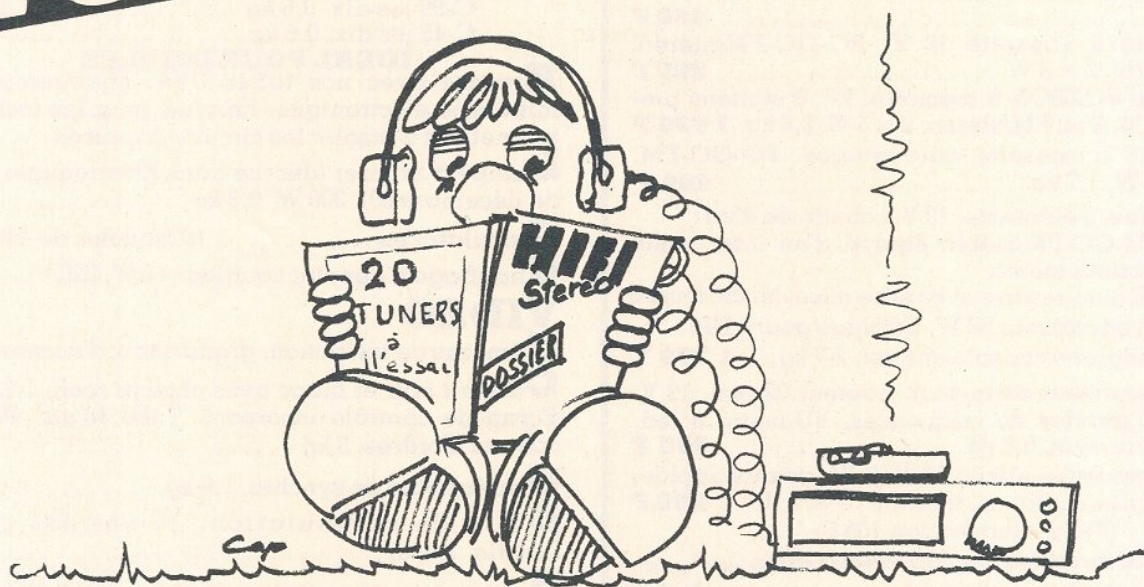
300 modèles en stock

Contrôleur universel ; à aiguille .. de **105 F à 240 F**

Contrôleur universel digital, 0,6 kg **385 F**

Contrôleur universel liquides, 0,6 kg **593 F**

LES BRANCHÉS LISENT HIFI STÉRÉO



La modulation de fréquence vous intéresse. Vous souhaitez recevoir le maximum d'émetteurs, les identifier et les retrouver facilement, sans perdre la qualité musicale de la FM. Comment faire pour choisir l'appareil qui le permet ?

- Hifi Stéréo a réalisé ce mois-ci une étude comparative sur 20 tuners de qualité. Le Compact-Disc va-t-il détrôner la cassette ? Quel est l'avenir de celle-ci ?
- Ce mois-ci dans Hifi Stéréo, vous trouverez un dossier sur l'opinion des spécialistes internationaux, Nakamichi, Revox, TDK et BASF, qui vous parlent de l'avenir de la cassette.

Chaque mois, dans Hifi Stéréo, vous trouverez des bancs d'essai et des reportages nombreux, pour vous aider à mieux choisir votre chaîne Hifi.

HIFI
stéréo

Departement MICRO INFORMATIQUE

TEXAS INSTRUMENTS TI99/4A



DERNIERE MINUTE TEXAS DISPONIBLE

Extension 32K • Manette • Synthé-
seur de voix • Magnétophone • Câble
K7 • Gestion de fichier • Basic
étendu • Gestion de rapport • Gestion
privée Budget • Budget familial •
Module • Logiciels jeux • Othello •
Winpus • Etc.
Data complet TI 99 4A console et pé-
riphérique 198.00 2 volumes.
Livre TI Basic étendu en français
70.00 F.

DISKETTES 5 1/4"

Simple face, simple ou double densité,
secteur soft : prix : 24,50 F, par 10 :
22,50 F.

DOUBLE FACE DOUBLE DENSITE

Secteur soft, 35,50 F ; par 10, 33,00
Double face, Double densité.
Secteur Soft : 35,50. Par 10 : 33,00.

DISKETTES 8"

Double face, double densité, secteur
soft : Prix : 49,00 F, par 10 : 45,00 F.
Boîte de rangement pour 40 disquettes
avec intercalaire. Prix : 245,00 F.
Kit nettoyage Diskette 5 1/4". Con-
tient 2 disquettes, 1 flacon de produit
de nettoyage. Prix : 168,00 F.

MAGNETO TEXAS

compatible avec tous ordinateurs livrés
avec cordon 510,00.

IMPRIMANTE MANNESMANN

Vitesse 80 CPS en 10 CPI sur 80 Col.
Impression bi-directionnel optimisée
matrice 9 x 8 full space ruban mylar,
graphisme par adressage direct des
aiguilles 4 496 F.

IMPRIMANTE NOUVEAU

4 COULEURS BFMO
40/80 col. 12 CPS.
Table traçante 9 cm/s sur papier
11,5 cm.

Interface parallèle

Type "Centronic" : 2 200 000

EFFACEUR

d'EPROM
EN KIT
180 f

- 1 tube spécial
- 2 supports
- 1 transfo d'alimentation
- 1 starter avec support

UNE AFFAIRE moniteur



ZENITH
Haute
résolution
ZVM 12IE
Ecran 31 cm. Compatible
avec tous micros
Monochrome vert : 1 319
Monochrome ambre : 1 449

Câble méplat 10 conducteurs
8,00 le mètre.

16 conducteurs 13,00

26 conducteurs 29,50 le m. 40 conducteurs 32,00 le m.

Tous connecteurs disponibles.

CLAVIER Q WERTY 725,00

Matrice 8 x 8, 64 touches.

Carte codée ASCII, sorties paral-
lèles, ou séries RS 232 C :

399,00

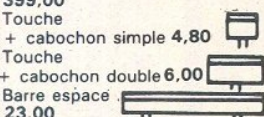
Touche

+ cabochon simple 4,80

Touche

+ cabochon double 6,00

Barre espace 23,00



NOUVEAU VERROUILLEUR
TELEPHONIQUE

Pour supprimer l'utilisation du 16
et du 19.
Prix choc 159,00



LYNX 48 ko 2 990,00 F

Clavier mécanique.

Microprocesseur 2 80 4 MHz.

Haute résolution graphique (248 x 256).

8 couleurs.

Sons gérés par convertisseur D/A.

Basic très puissant.

Interface K7 pour magnétophone standard.

Sortie vidéo Peritel.

Sortie RS 232.

LYNX 96 Ko 4 590,00 F

Identique à la version 48 Ko.

Basic plus puissant.

LYNX 128 Ko 6 690,00 F

Identique à la version 96 Ko.

80 colonnes.

Haute résolution graphique (248 x 512)

Compatible CP/M.

LECTEUR DE DISQUETTES :

avec contrôleur 3 990,00 F

sans contrôleur 2 990,00 F

200 Ko formaté.

40 pistes.

Simple face.

Double densité.

Alimentation 220 V.

Possibilité de 3 lecteurs supplémentaires avec
le même contrôleur.

INTERFACE POUR TOUS MODELES LYNX

Interface Joysticks 210,00 F.

Interface Parallèle 700,00 F

Depositaire

YAESU

SOMMERKAMP

KENWOOD

Toute la

gamme

disponible

FIBRE OPTIQUE

Nue ø 1 mm 8,50 F le mètre

Gainée ø 2 mm 12,00 F le mètre

S.A.M.

ou BEL

à vous de choisir

Radar Man : 1 960 F (400 mètres)

SAM : 2 380 F (500 mètres)

Option pour SAM : 520 F

BEL : 2 380 F (500 mètres)

BEL : 3 990 F (1.000 mètres, grand

comme 2 paquets de gitanes).

Tous les modèles disponibles.

TRANSDUCTEUR

DE SONS

STD 100 181,00

Remplacement avantageusement les hauts par-

leurs conventionnels, efficace dans tous les

cas de sonorisation. Se met à la place de

n'importe quel haut parleur de 8 ohms et

se fixe sur toutes les parois, porte, plafond,

mur, vitre, etc... dont il prend la surface

comme membrane d'émission sonore

75 x 75 x 35 mm, poids 350 g. Fré-

quence 40 à 15 000 HZ.

Puissance maximum 70 watts.

TOUT POUR VOTRE SINCLAIR Z x 81

Le micro (disponible).....	580,00
La carte couleur.....	395,00
Le Module mémoire 16 K.....	380,00
Clavier ABS Sinclair.....	230,00
Carte sonore.....	385,00
Carte Entrée/Sortie.....	385,00
Synthèse de parole.....	451,00
Carte 8 Entrées.....	388,00
Analogiques.....	388,00
Carte Eprom.....	225,00
Programmeur d'Eprom.....	964,00
Crayon optique.....	409,00
Interface pour Spectrum.....	97,00
LIVRES	
La pratique du Sinclair Z x 81.....	80,00
Maîtrisez votre Sinclair Z x 81.....	80,00
Pilotez votre Z x 81 avec K7.....	126,00
Jeux en Basic sur Z x 81.....	49,00
Decouvrez le Z x 81, le Timex Sinclair 1000 79,00	

ANIMATION LUMINEUSE



VERSION : MONTE

Laser 2 mw dans son coffret :

2.190 F

Animation pour Laser comprenant

pupitre de commande + coffret animation

(4 moteurs) 2 198 F

VERSION : KIT

Tube 2 Mw NEC 1 450 F

Transformateur 178 F

Coffret laqué noir 107 F

Composants et accessoires 287 F

Circuit imprimé 43 F

Miroir traité 2,5 épaisseur ø 1,5 19 F

Moteur 35 F

LE PLUS GRAND CHOIX

DE MODULES HYBRIDES

SanKen

SI-10206

Distorsion 0,5 / 10 à 100 KHz

1010G 10 W 78,50

20G 20 W 157,00

30G 30 W 198,00

50G 50 W 338,00

STK039 77,00 STK439 158,00

STK049 92,00 STK070 308,00

STK435 93,00 STK441 136,00

STK437 151,00 STK463 162,00

PROMO SUPER PROMOSUPER

(quantité limitée)

BRAS « STAD 1 »

669 F

Livré avec cordon fiches plaqué or

MOTEUR

MKL 15 179 F

MKL 15 MOTEUR pour platine à entrai-

nement direct 18 V continu, 2 vitesses réga-

lables durables, 53 db (pondéré) pleurage

0,08 % livré avec schéma d'utilisation

PLATEAU 308 8 MM repères stroboscopi-

ques 33 T et 45 tours minute 50 Hz,

poids 1,4 kg 179,00 F

COUVRE PLATEAU 38,50 F

KIT ACCESSOIRES Transfo bouton etc.

119,00 F

CELLULE MAGNETIQUE

SHURE M 91 ED 319,00 F

AOC GLM 35 320,00 F

COMPTEUR HORAIRE

(pour l'usage de votre diamant) 134,00 F

DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE

MJ Kit

MJ1 - Modulateur 1 voie (800 W)	48,00
MJ - Modulateur 2 voies (2 x 800 W)	73,00
Coffret métal (150 x 80 x 50) noir	66,00
Accessoires (boutons voyants prises etc.)	34,00
MJ3 - Gradateur (1000 W)	44,00
MJ4 - Stroboscope 40 joules	152,00
MJ5 - Modulateur 3 voies (3 x 800 W)	118,00
Coffret métal (200 x 110 x 60) noir face	75,00
avant grave	44,00
MJ6 - Crétomètre à led (12)	136,00
MJ7 - Horloge 4 "digit" complète (heures,	152,00
minute, seconde)	54,00
Option réveil	964,00
Coffret métal (13,5 x 9,5 x 5 cm) noir	64,00
MJ8 - Préamplificateur stéréo pour cellule	68,00
magnétique	39,00
MJ10 - Base de temps à quartz 50 Hz	75,00
pour horloge la été étudié pour fonctionner	82,00
avec le kit MJ 71	92,00
MJ11 - 4 Jeux télé (tennis, football,	179,00
pelote exerce)	68,00
MJ12 - Horloge à cristaux liquides 5 fonc-	299,00
tions à quartz, heure, minute, seconde, jour,	52,00
mois	52,00
MJ15 - Voltmètre digital à cristaux liqui-	393,00
des 1999 points (chiffres, 8 mm). Alimenta-	299,00
tion pile 9 V	209,00
MJ16 - Temporisateur réglable de	107,00
1 seconde à 40 minutes 400 W	39,00
MJ17 - Fréquence 50 Hz 8 Digi	102,00
MJ18 - Ampli téléphone	92,00
MJ19 - Ampli 5 watts 12 volts	149,00
MJ20 - Chronomètre 8 Digi	
MJ21 - Générateur de fonctions SINUS	
TRIANGLE CARRE 10 HZ à 100 kHz	
MJ22 - Chenillard 4 voies (réglage indé-	
pendant modulation positive ou négative)	
MJ23 - Préampli de lecture stéréo pour	
mini K7	
MJ24 - Carillon 3 tons	
MJ25 - Alimentation réglable 24 V 1 A	
Le transformateur	
MJ26 - Micro FM expérimental	
MJ27 - Tuner FM	

UNIQUE AU MONDE HORLOGE PARLANTE EN FRANCAIS ET EN KIT

Cette horloge peut parler toutes les minutes, toutes les heures ou pas du tout, selon la programmation.

En position horloge, une

alarme est prévue pour le

réveil ou autre. Elle fait chro-

nomètre au 100°. Possibilité

de l'arrêter ou de continuer.

Elle compte un temps avec

précision. Le plus formidable

c'est qu'elle peut également

décompter (après avoir pro-

grammer un temps, elle

compte à rebours). Lorsque

la dernière minute est arrivée,

elle vous annonce "dernière

minute", puis vous donne le

temps 650 F

Option alarme 50,00

Option base de temps 78,00

KIT IMD

KN1 - Antivol électronique	65,00
KN2 - Interphone à circuit intégré	83,00
KN4 - Injecteur de signal	41,00
KN5 - Injecteur de signal	44,00
KN6 - Détecteur photoélectrique	95,00
KN7 - Clignoteur électronique	48,00
KN8 - Convertisseur de fréquence AM/VHF	47,00
KN10 - Convertisseur de fréquence FM/VHF	47,00
KN14 - Correcteur de tonalité	52,00
KN15 - Temporisateur	95,00
KN16 - Métronome	50,00
KN17 - Oscillateur morse	46,00
KN18 - Instrument de musique	82,00
KN19 - Convertisseur 27 MHz	62,00
KN20 - Convertisseur 27 MHz	61,00
KN21 - Clignoteur de secteur réglable	80,00
KN22 - Carillon de porte 2 tons	73,00
KN28 - Indicateur de virages	74,00
KN34 - Chenillard 4 voies	132,00
KN36 - Régulateur de vitesse 1000 W	94,00
KN40 - Sirène de puissance 12 V 24 W	117,00
KN45 - Amplificateur d'antenne tout récepteur	118,00
KN46 - Récepteur FM	75,00
KN49 - Chenillard 6 voies programmable	245,00
Alumage séquentiel	74,00
KN47 - Chasse moustique	298,00
KN52 - Piano lumineux	108,00
KN53 - Modulateur psychélique 3 voies	86,00
12 V pour auto	118,00
KN58 - Truqueur de voix (effet de canard)	
KN63 - Antivol 12 Voies appartement ou auto	

JOSTY-KIT

HF 61 - Récepteur OM à diodes	80,00
HF 65 - Emetteur FM de test	40,00
HF 310 - Récepteur FM varicap,	
alimentation 12 à 18 V	198,00
HF 325 - Récepteur FM qualité	
professionnelle	377,00
HF 385 - Préampli d'antenne UHF/VHF,	
gain 20 db	98,00
MI 360 - Générateur de signaux carrés	
500 à 3 000 Hz	29,50
MI 310 - Vu mètre stéréo et indicateur	
stéréo	77,00
JK 01 - Ampli BF 2 W	91,00
JK 02 - Ampli micro	91,00
JK 03 - Générateur BF	170,0

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC	3130 13,00	7207 60,00	323 40,00	387 12,00	1872N 65,00	MCT	5556 26,00	SFF	750 27,00	530 30,00	1005 23,00	1510 38,00	072CP 9,00	XR
0800 150,00	3161 12,00	7208 210,00	323 55,00	388N 20,00	1872N 65,00	2 11,00	5556 26,00	5556 26,00	790K 18,00	540 28,00	1010 17,00	1510 38,00	074CP 9,00	210 75,00
0804 55,00	3162 57,00	7217 140,00	331 47,00	388N 18,00	1872N 65,00	6 22,00	5556 26,00	5556 26,00	800 15,00	550 33,00	1023 20,00	1510 38,00	081CP 12,00	1310 38,00
AY	3189 38,00	7226 38,00	334 20,00	391 28,00	2917N 27,00	8 22,00	5556 26,00	5556 26,00	810S 15,00	550 14,00	1024 20,00	1510 38,00	082CP 12,00	2203 16,00
3-1270 92,00	CEM	7555 14,00	335 19,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	830G 60,00	640 44,00	1034 24,00	1510 38,00	083CP 12,00	2206 40,00
3-1350 75,00	3310 150,00	LF	335 22,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	850 35,00	650 44,00	1037 19,00	1510 38,00	084CP 12,00	2207 45,00
3-3015 66,00	3320 86,00	351N 9,00	335 22,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	860 35,00	660 44,00	1038 30,00	1510 38,00	085CP 12,00	2208 45,00
3-8603 139,00	3330 94,50	353 12,00	335 22,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	870 35,00	670 44,00	1039 30,00	1510 38,00	086CP 12,00	2209 45,00
3-8910 110,00	3340 82,00	356 12,00	335 22,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	880 35,00	680 44,00	1040 30,00	1510 38,00	087CP 12,00	2210 45,00
5-1013 66,00	DAC	357 12,00	335 22,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	890 35,00	690 44,00	1041 30,00	1510 38,00	088CP 12,00	2211 45,00
5-1015 66,00	0800 39,00	LH	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	900 35,00	700 44,00	1042 30,00	1510 38,00	089CP 12,00	2212 45,00
BPW	DS	0075 222,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	910 35,00	710 44,00	1043 30,00	1510 38,00	090CP 12,00	2213 45,00
34 20,00	8629 60,00	LM	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	920 35,00	720 44,00	1044 30,00	1510 38,00	091CP 12,00	2214 45,00
CA	ESM	10C 34,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	930 35,00	730 44,00	1045 30,00	1510 38,00	092CP 12,00	2215 45,00
3028 28,00	231 32,00	301 34,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	940 35,00	740 44,00	1046 30,00	1510 38,00	093CP 12,00	2216 45,00
3030 32,00	ICL	304H 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	950 35,00	750 44,00	1047 30,00	1510 38,00	094CP 12,00	2217 45,00
3040 48,00	7106 165,00	305 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	960 35,00	760 44,00	1048 30,00	1510 38,00	095CP 12,00	2218 45,00
3045 45,00	7107 149,00	306 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	970 35,00	770 44,00	1049 30,00	1510 38,00	096CP 12,00	2219 45,00
3046 12,00	7109 250,00	307 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	980 35,00	780 44,00	1050 30,00	1510 38,00	097CP 12,00	2220 45,00
3052 20,00	7126 150,00	308 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	990 35,00	790 44,00	1051 30,00	1510 38,00	098CP 12,00	2221 45,00
3059 32,00	7135 280,00	309 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1000 35,00	800 44,00	1052 30,00	1510 38,00	099CP 12,00	2222 45,00
3060 24,00	7135 280,00	310 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1010 35,00	810 44,00	1053 30,00	1510 38,00	100CP 12,00	2223 45,00
3060 12,00	8040 250,00	311 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1020 35,00	820 44,00	1054 30,00	1510 38,00	101CP 12,00	2224 45,00
3064 30,00	8040 250,00	312 50,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1030 35,00	830 44,00	1055 30,00	1510 38,00	102CP 12,00	2225 45,00
3086 8,00	ICM	317 25,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1040 35,00	840 44,00	1056 30,00	1510 38,00	103CP 12,00	2226 45,00
3089 23,00	7038 45,00	318 25,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1050 35,00	850 44,00	1057 30,00	1510 38,00	104CP 12,00	2227 45,00
	7045 210,00	319 25,00	337 12,00	393N 8,00	2896 29,00		5556 26,00	5556 26,00	1060 35,00	860 44,00	1058 30,00	1510 38,00	105CP 12,00	2228 45,00

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA	8228 42,25	DM 8708 40,80	6502 2 MHz 124,80
MC 1489 9,00	8238 44,60	MC 2078 36,00	6522 96,00
MC 1489 9,00	8251 57,65	MM 2716 46,80	6551A 110,00
MC 6800 56,00	8253 75,00	MM 2532 46,80	6551A 110,00
MC 6802 56,00	8255 55,20	MM 2732 46,80	6551A 110,00
MC 6809 119,40	8257 106,50	MM 2764 115,00	N.S.
MC 6810 20,50	8259 106,50	MM 2764 115,00	N.S.
MC 6821 20,50	8279 119,00	MM 2764 115,00	N.S.
MC 6840 144,50	Z80	63 S 401 55,30	INS 8154 146,00
MC 6844 144,50	CPU	INS 8154 146,00	INS 8155 76,80
MC 6845 86,80	PIU	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 6850 23,80	CTC	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 6860 128,00	MAC	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 6875 71,50	SIO	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 14411 129,00	MEMOIRE	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 14412 258,00	MM 2015 30,00	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 8602 34,80	MM 2101 30,00	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 8623 15,00	MM 2111 34,80	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
MC 8649 25,20	MM 2112 32,40	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
	MM 2114 21,50	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
INTEL	MM 4004 56,50	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
8080 60,90	MM 4104 30,00	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
8085 91,80	MM 4116 24,70	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
8086 101,20	MM 4164 85,00	INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
8212 26,25		INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
8216 22,50		INS 8155 76,80	INS 8155 76,80
8224 34,65		INS 8155 76,80	INS 8155 76,80

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 313U 58,00	LA 3115 52,40	TA 7120P 29,00	UPC 57502 29,50
AN 3145 92,00	LA 3300 56,00	TA 7122BP 31,00	UPC 57502 29,50
BA 301 33,00	LA 3350 46,00	TA 7123AP 31,00	UPC 57502 29,50
BA 311 33,00	LA 4420 36,00	TA 7124AP 31,00	UPC 57502 29,50
BA 313 28,00	LA 4422 36,00	TA 7125AP 31,00	UPC 57502 29,50
BA 511 46,00	LA 4424 36,00	TA 7126AP 31,00	UPC 57502 29,50
BA 521 30,00	LA 5151 37,00	TA 7127AP 31,00	UPC 57502 29,50
BA 532 39,00	LA 5151SB 59,50	TA 7128AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1306W 64,00	STK 0039 127,00	TA 7129AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1339 59,00	STK 0040 124,00	TA 7130AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1366W 35,00	STK 0050 748,00	TA 7131AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1368W 35,00	STK 0051 748,00	TA 7132AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1368 39,00	STK 435 110,00	TA 7133AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1377 38,00	STK 439 150,00	TA 7134AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1389 72,00	STK 441 210,00	TA 7135AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 1398 89,00	STK 463 165,00	TA 7136AP 31,00	UPC 57502 29,50
HA 4625 90,00	STK 465 240,00	TA 7137AP 31,00	UPC 57502 29,50

TTL 74 LS

SN 74 4,00	164 8,40	SN 74 4,00	164 8,40
01 3,80	76 3,40	01 3,80	76 3,40
02 3,80	78 4,70	02 3,80	78 4,70
03 3,80	79 4,20	03 3,80	79 4,20
04 3,80	80 8,10	04 3,80	80 8,10
05 3,80	81 12,10	05 3,80	81 12,10
06 3,80	82 12,10	06 3,80	82 12,10
07 3,80	83 8,20	07 3,80	83 8,20
08 3,80	84 8,20	08 3,80	84 8,20
09 3,80	85 8,20	09 3,80	85 8,20
10 3,80	86 3,60	10 3,80	86 3,60
11 3,80	87 8,20	11 3,80	87 8,20
12 3,80	88 8,20	12 3,80	88 8,20
13 3,80	89 8,20	13 3,80	89 8,20
14 3,80	90 8,20	14 3,80	90 8,20
15 3,80	91 8,20	15 3,80	91 8,20
16 3,80	92 8,20	16 3,80	92 8,20
17 3,80	93 8,20	17 3,80	93 8,20
18 3,80	94 8,20	18 3,80	94 8,20
19 3,80	95 8,20	19 3,80	95 8,20
20 3,80	96 8,20	20 3,80	96 8,20
21 3,80	97 8,20	21 3,80	97 8,20
22 3,80	98 8,20	22 3,80	98 8,20
23 3,80	99 8,20	23 3,80	99 8,20
24 3,80	100 8,20	24 3,80	100 8,20
25 3,80	101 8,20	25 3,80	101 8,20
26 3,80	102 8,20	26 3,80	102 8,20
27 3,80	103 8,20	27 3,80	103 8,20
28 3,80	104 8,20	28 3,80	104 8,20
29 3,80	105 8,20	29 3,80	105 8,20
30 3,80	106 8,20	30 3,80	106 8,20
31 3,80	107 8,20	31 3,80	107 8,20
32 3,80	108 8,20	32 3,80	108 8,20
33 3,80	109 8,20	33 3,80	109 8,20
34 3,80	110 8,20	34 3,80	110 8,20
35 3,80	111 8,20	35 3,80	111 8,20
36 3,80	112 8,20	36 3,80	112 8,20
37 3,80	113 8,20	37 3,80	113 8,20
38 3,80	114 8,20	38 3,80	114 8,20
39 3,80	115 8,20	39 3,80	115 8,20
40 3,80	116 8,20	40 3,80	116 8,20
41 3,80	117 8,20	41 3,80	117 8,20
42 3,80	118 8,20	42 3,80	118 8,20
43 3,80	119 8,20	43 3,80	119 8,20
44 3,80	120 8,20	44 3,80	120 8,20
45 3,80	121 8,20	45 3,80	121 8,20
46 3,80	122 8,20	46 3,80	122 8,20
47 3,80	123 8,20	47 3,80	123 8,20
48 3,80	124 8,20	48 3,80	124 8,20
49 3,80	125 8,20	49 3,80	125 8,20
50 3,80	126 8,20	50 3,80	126 8,20
51 3,80	127 8,20	51 3,80	127 8,20
52 3,80	128 8,20	52 3,80	128 8,20
53 3,80	129 8,20	53 3,80	129 8,20
54 3,80	130 8,20	54 3,80	130 8,20
55 3,80	131 8,20	55 3,80	131 8,20
56 3,80	132 8,20	56 3,80	132 8,20

MULTIMETRES



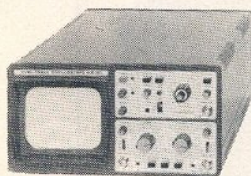
FLUKE

ANALOGIQUES 3200 PTS
10 A. Affichages numérique et analogique par BARGRAPH.
GAMME AUTOMATIQUE.
Affichage des fonctions.
Auto test à la mise en marche.

FLUKE 73
Précision 0,7% **945 F**
FLUKE 75
Précision 0,5% **1095 F**
FLUKE 77
Précision 0,3% **1395 F**

OSCILLOSCOPES «HAMEG»

HM 203/4. 2 x 20 MHz



Avec sondes combinées

3650F

HM 605. 2 x 60 MHz.



Avec sondes combinées

6748F

OSCILLOSCOPE

METRIX OX 710 B



2 x
15 MHz
5 mV

Avec sondes combinées

3190F

GENERATEUR BF
ELC 791. de 1 Hz à 1 MHz



945F

MULTIMETRE
NUMERIQUE
DIGETEST 82



• Voltmètre - Ampèremètre
• Ohmmètre - Thermomètre
• Mesure des conductances
• Test des semi-conducteurs • 47 calibres
• 2000 points • Affichage cristaux liquides 3 1/2, digits 12,7 mm.

1897F

ALIMENTATION
STABILISEE
ELC AL 745



474F

PROMOTION
CONTROLEUR DE
POCHE
HM 101



V/DC : 0 - 10 - 50 -
250 - 2000
mA : 0 à 100 mA
V/AC : 0 - 10 - 50 -
250 - 2000
Ω : 0 à 1 MΩ

Avec cordons et pile..... **94F**
Par 5 pièces..... Pièce **85 F**

MULTIMETRES
BECKMAN



T90
499F
T100
649F
T 110
790F

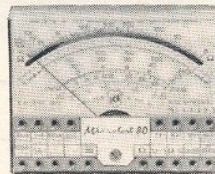
MULTIMETRE



METRIX
MX 522

788F

MULTIMETRE
PERIFIELEC



ICE 80

329F

FREQUENCEMETRE

SINCLAIR
THANDAR
PFM 200

Affichage
digital
de 20 Hz
à 250 MHz

SUPER
PROMO : 899F

OSCILLOSCOPES

HAMEG

HM 103. Nouveau 10 MHz avec testeur de composants..... **2390 F**
HM 204. 2 x 20 MHz avec testeur de composants..... **5270 F**
HM 204 N. Avec tube rémanent..... **5650 F**
HM 605. 2 x 60 MHz..... **6748 F**
HM 605 N. Avec tube rémanent..... **7120 F**
HM 705. 2 x 70 MHz. Tube 8 x 10 cm7450 F
HM 705 N. Avec tube rémanent..... **7860 F**

METRIX

OX 712D. Nouveau 2 x 20 MHz..... **4890 F**
OX 710 B..... **3190 F**

ACCESSOIRES

OSCILLOSCOPES
HZ 30 Sonde directe X 1..... **100 F**
HZ 32. Câble BNC-BAN..... **65 F**
HZ 34. Câble BNC-BNC..... **65 F**
HZ 35. Sonde Div. X 10..... **118 F**
HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10..... **212 F**
HZ 37. Sonde Div. x 100..... **270 F**

GENERATEURS

LEADER
LSG 17. HF de 10 kHz à 390 MHz..... **1399 F**
LAG 27. BF de 10 Hz à 1 MHz..... **1599 F**
LAG 120 A. BF de 10 Hz à 1 MHz..... **2799 F**

MONACOR

AG 1000. BF de 10 Hz à 1 MHz..... **1590 F**

ELC

791 S. BF de 1 Hz à 1 MHz..... **945 F**

THANDAR

TG 100. Générateur de fonctions..... **1675 F**

GENERATEUR BF en KIT

(monté à partir d'un XR 2206)
LE KIT COMPLET
avec notice..... **320 F**
Coffret..... **98,80 F**
Face avant gravée..... **35 F**

BK

BK 3010. Générateur de fonctions..... **2359 F**
BK 3020. Générateur de fonctions..... **5279 F**

MULTIMETRES

METRIX

MX 563. 2000 points 26 calibres..... **2000 F**
MX 522. 2000 points 21 calibres..... **788 F**
MX 502..... **889 F**
MX 562. 2000 points 25 calibres..... **1060 F**
MX 575. 20.000 points..... **2205 F**
MX 001. 20.000 ΩV..... **391 F**
MX 453. 20.000 ΩV..... **646 F**
MX 202C. 40.000 ΩV..... **818 F**
MX 462 G. 20.000 ΩV classe 1,5..... **709 F**
MX 430. Pour électronique 40.000 ΩV..... **818 F**
Etui AE181..... **117 F**

BECKMAN

T 90. 3 1/2 digits précision 0,8%..... **499 F**
T 100. 3 1/2 digits..... **649 F**
T 110. 3 1/2 digits..... **790 F**
TECH 300 A. 2000 points 29 calibres..... **1060 F**

TECH 3020. 2000 points.

Précision 0,1%..... **1789 F**

ACCESSOIRES MULTIMETRE

Etui pour T 100, T 110..... **78,20 F**
Etui Tech 300..... **81,10 F**
Etui Tech 3020..... **257 F**

Diverses sondes de température.

NOVOTEST

TS 250..... **269 F**
TS 141..... **349 F**
TS 161..... **389 F**

CENTRAD

312. 20 kΩ/Vcc. 30 calibres..... **347 F**
819. 20 kΩ/Vcc. 80 calibres..... **469 F**

FLUKE

8022 B. 6 fonctions. Double protection..... **1450 F**
73. 3200 pts. Précision 0,7%..... **945 F**
75. 3200 pts. Précision 0,5%..... **1095 F**
77. 3200 pts. Précision 0,3%..... **1395 F**

PANTEC

BANANA. Multimètre portatif 20 kΩ/V..... **299 F**
MAJOR 20 K. Universel 20 kΩ/V 39 calibres..... **399 F**
MAJOR 50 K. 40 kΩ/V. Ohmmètre 200 MΩ..... **499 F**
PAN 3003. 59 calibres. Une seule échelle linéaire 1 MΩ/V..... **799 F**
PAN 2001. 3 1/2 digits multimètre + capacitance..... **1340 F**

PERIFIELEC

GENE BF 2431..... **1897 F**

GENE DE FONCTIONS

680 R. 20 kΩ/Vcc. 80 calibres. Avec cordons, piles et étui..... **499 F**
680 G. 20 kΩ/Vcc. 48 calibres. Avec cordons, piles et étui..... **420 F**
ICE 80. 20 kΩ/Vcc. 36 calibres. Avec cordons, piles et étui..... **329 F**

TRANSISTORS TESTEURS

PANTEC
Contrôle en circuit sans démontage..... **399 F**

ELC

TE 748. Vérification en et hors circuit..... **239 F**

BK

BK 510. Très grande précision. Contrôlée en et hors circuit..... **1700 F**

CAPACIMETRES

22 C
A cristaux liquides. Précision 0,5%..... **942 F**

BK

BK 820. Affichage digital.
Mesure de 0,1 pF à 1 F..... **2190 F**

PANTEC

CP 570. Capacimètre. Lecture analogique..... **490 F**

MILLIVOLTMETRE

LEADER
LMV 181 A. Fréquences de 100 μV à 300 V..... **2190 F**

MIRE

SADELTA

MC 11. NB et couleur UHF/VHF..... **2800 F**
SECAM..... **2370 F**
MC 11. Version PAL..... **2370 F**
MC 32 L. Labo SECAM..... **4150 F**
MC 32 L. Version PAL..... **3795 F**

FREQUENCEMETRES

THANDAR

TF 200. Affichage cristaux liquides. 200 MHz..... **3090 F**
PFM 200. 250 MHz..... **1090 F**

ALIMENTATIONS

STABILISEES

ELC

AL 811. 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 V. 1 A 183 F
Triple protection :

AL 784. 12,5 V - 3 A..... **219 F**
AL 785. 12,5 V - 5 A..... **326 F**
AL 812. 0 à 30 V - 2 A..... **583 F**
AL 813. 13,8 V - 10 A..... **690 F**
AL 745 AX. 2 à 15 V - 3 A..... **474 F**
AL 781. 0 à 30 V - 5 A..... **1300 F**

PERIFIELEC

AS 12-1. Tens. sortie 12,6 V..... **140 F**
AS 14-4. Tens. sortie 13,6 V..... **257 F**
AS 12-8. Tens. sortie 13,6 V..... **576 F**
AS 12-12. Tens. sortie 13,6 V..... **818,50 F**
AS 12-18. Tens. sortie 13,6 V..... **1160 F**

VOC

PS1. 12,6 V - 2 A..... **196 F**
PS 3. 13,8 V - 4 A..... **241 F**

ACER composants

42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.26.36

REUILLY composants

79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTARNASSE composants

3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

ATTENTION. Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port). Forfait de port 30 F.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30% à la commande + port + frais de CR. Par poste : 16,50 F. SNCF : 31,00 F.

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier avec la parité des monnaies étrangères.

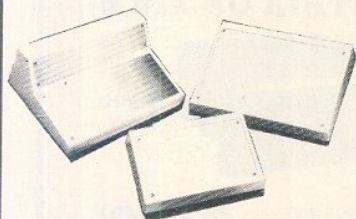
04-84

La plus large gamme
de coffrets

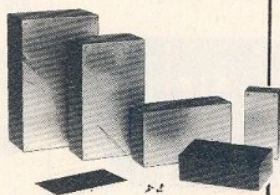
RETEX

Pour l'amateur
et le Professionnel

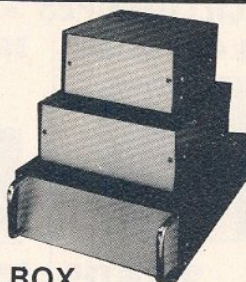
PUPITRE PLASTIQUE



ABOX
Face avant ALU



POLYBOX
plastique

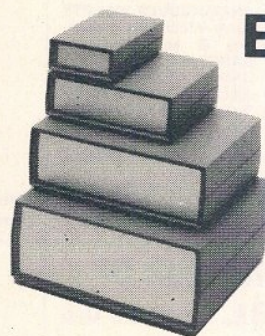


SOLBOX

Face avant ALU ou A.B.S.
avec support pour C.I.

Nouvelle gamme

ELBOX



Coffrets Plastique face avant et arrière Alu

Chassis métallique
servant de guide et
support de cartes C.I.

CODE	LAR.	HAUT	PROF.
RE-1	89	40	145
RE-2	170	55	145
RE-3	230	75	177
RE-4	246	100	220

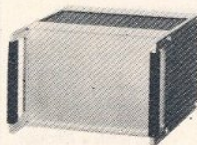
MURBOX

Petit modèle
à fixation murale

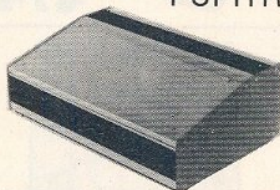


OCTOBOX

avec ou sans poignée.
Hauteur 80 - 100 - 130
en ALU EXTRUDE anodisé
larg. : 150 à 400, Prof. 150 à 300.



PUPITRE MÉTALLIQUE



DATABOX
KEYBOX

MINIBOX

WISEBOX

RETEX-FRANCE

Le Dépôt Electronique

84470 CHÂTEAUNEUF DE GADAGNE

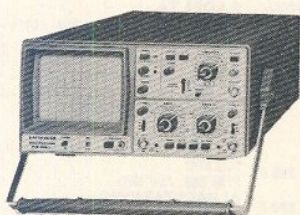
TEL. (90) 22.22.40 - TELEX 431 614 F

TOUTE LA « MESURE » AUX MEILLEURS PRIX CREDIT GRATUIT A PARTIR DE 2500 F

OSCILLOSCOPE «HAMEG HM 203»

20 MHZ

Caractéristiques techniques
Commutation des canaux : alt. et découpé (1 MHz).
Addition et différence : canal II $\pm$ canal I. (avec touche d'inversion pour canal I).
Fonction XY : mêmes gammes de sensibilité.
Amplificateurs verticaux (Y)
Bande passante des deux canaux : 0-20 MHz (-3 dB), montée : 17,5 ns.
Impédance d'entrée : 1 M Ω || 30 pF.
Base de temps
Vitesse de balayage : 18 positions calibrées de 0,5 μ s/cm à 0,2 s/cm en séquence 1-2-5, variable 1 : 2,5 à au-moins 0,2 μ s/cm.
Testeur de composants
Tension de test : 8,5 V_{eff} max. (sans charge).
Courant de test : 24 mA_{eff} max. (court-circuit).



PRIX : 3650 F

OSCILLOSCOPE «HAMEG HM 103»

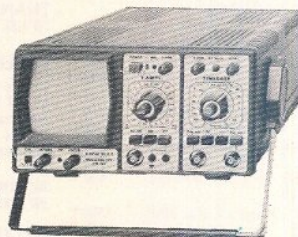
10 MHZ

Caractéristiques techniques

Amplificateur vertical (Y)
Bande passante : 0-10 MHz (-3 dB)
Impédance d'entrée : 1 M Ω || 28 pF.

Base de temps
Vitesse de balayage : 18 positions calibrées de 0,5 μ s/cm à 0,2 s/cm en séquence 1-2-5.
Seuil de décl. : interne 5 mm, externe 0,4 V. Bande passante de décl. : 2 Hz à 30 MHz min.

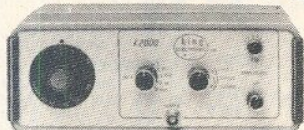
Testeur de composants
Tension de test : 7,5 V_{eff} max. (sans charge).
Courant de test : 23 mA_{eff} max. (court-circuit).



PRIX : 2395 F

MIEUX QU'UNE REMISE : 1 CADEAU !

Pour l'achat d'un des deux appareils «HAMEG»
1 GENERATEUR K2000 + 1 sonde pour HM 103
10 Hz à 1 MHz
Sinus carré
ou
+ 2 sondes pour HM 203
Valeur totale : 500 F
offre valable du 15.4 au 15.5



(Prix du K2000 seul : 420 F)

FOURNI EN KIT



TH 81B

**TESTEUR DE THT
TOUS TYPES**
Permet le contrôle
IMMEDIAT SANS
DEMONTAGE.

Prix : ... 210 F

Metel

ELECTRONIQUE

DIVISIONS

MESURE et COMPOSANTS

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE
pour toute commande supérieure à 400 F

35-37, rue d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25

Métro : Gares du Nord (RER ligne B)
et de l'Est

OUVERT de 9 h à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

**TUBES
OSCILLO**
«TELEFUNKEN»
NEUFS GARANTIS
DG 7-32

Prix : 390 F

**SONDE
UNIVERSELLE
COMBINEE**



1/1, 1/10

Prix
155 F

**MINI
CONTROLEUR**



• Volts continu
• Volts alternatif
• Ohmmètre
Prix : 80 F

Un codeur SECAM



Plusieurs lecteurs ayant exprimé, soit par leur courrier soit au salon des composants, leur souhait de voir dans les colonnes de la revue la description d'un codeur SECAM, voici donc un article qui les comblera certainement. En outre, cet article s'inscrit parfaitement dans la lignée des réalisations consacrées à la télévision en général.

Le sujet est vaste : du récepteur classique à la réception par satellite en passant par le vidéotexte ; il existe donc de nombreuses autres réalisations envisageables ! Les lecteurs doivent bien être conscients que les limites de l'amateurisme ne devront pas être dépassées et par conséquent la description et la réalisation de matériel de qualité studio, tels que mélangeur ou truqueur vidéo n'est guère envisageable. Restons-en là, provisoirement, et entrons dans le vif du sujet.

temps: ⏰ ⏰ ⏰ ⏰

difficulté: 🧩 🧩 🧩 🧩

dépense: 💰 💰 💰

Dans un premier temps nous nous attacherons à répondre à la question suivante : à quoi sert un codeur SECAM ? Plusieurs réponses seront fournies et nous passerons ensuite au principe du codage. Munis des éléments essentiels de la théorie, on abordera la description du circuit intégré RTC TDA 2505 qui assure la fonction codage.

Viendront ensuite les schémas de principe accompagnés des diverses solutions, la réalisation pratique, la mise au point et les réglages. On trouvera à la fin de cet article un chapitre annexe relatif à la modification de la mire de barres couleur qui a été utilisée pour la mise au point de ce codeur.

Quelles utilisations pour un codeur SECAM ?

Le codeur SECAM trouve son utilité dans divers domaines : micro-informatique, transcodage PAL-SECAM, appareillage de mesure. La figure 1 représente le synoptique d'une liaison micro-ordinateur-téléviseur couleur à travers le codeur SECAM. En effet, les téléviseurs antérieurs à 1981 ne possèdent pas la

fameuse prise peritel, le seul accès est alors la prise d'antenne sur laquelle on doit appliquer un signal UHF, la modulation étant positive et le signal couleur conforme aux normes SECAM.

Malheureusement la plupart des micro-ordinateurs ne disposent que de deux types de sortie : sorties RVB et synchro ou sortie UHF prévue pour des récepteurs conformes au standard I ou G et couleur en PAL. Pour ces deux derniers standards la modulation est négative et la connexion directe sortie UHF du micro-ordina-

teur vers l'entrée antenne du téléviseur est impossible : modulation négative dans un cas et positive dans l'autre. Notons qu'une modification est envisageable à l'intérieur du micro-ordinateur. Prenons le cas de l'ORIC que nos lecteurs connaissent bien. Le signal vidéocomposite en PAL est positif et attaque un modulateur ASTEC du type UM 1233. Celui-ci délivre en sortie un signal UHF en modulation négative et toujours en PAL bien sûr. En inversant le signal d'entrée, le signal modulant, on obtient en sortie un signal UHF en

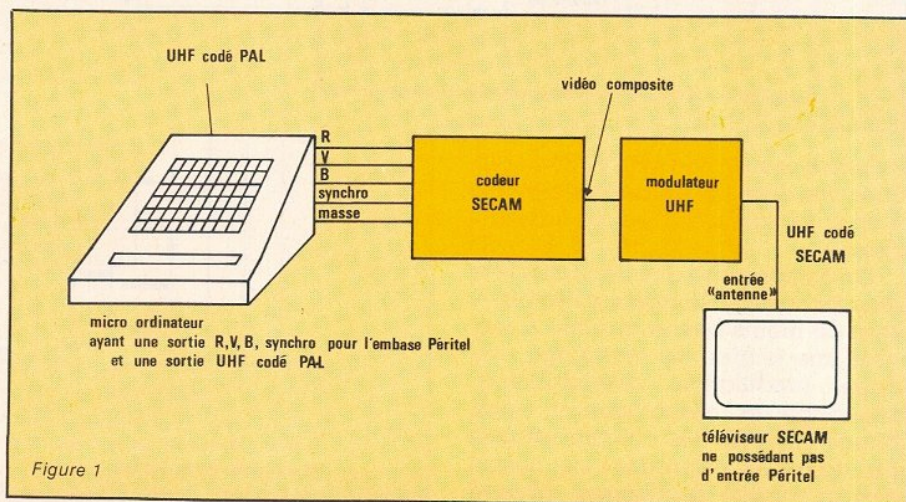
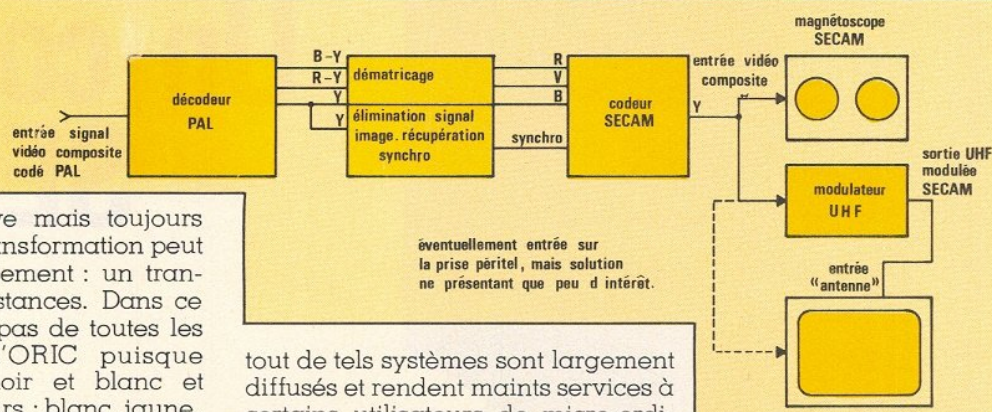


Figure 1

Figure 2



modulation positive mais toujours codé PAL. Cette transformation peut se faire très simplement : un transistor et deux résistances. Dans ce cas on ne profite pas de toutes les possibilités de l'ORIC puisque l'image est en noir et blanc et l'échelle des couleurs : blanc, jaune, cyan, vert, magenta, rouge, bleu et noir se transforme en une échelle de gris.

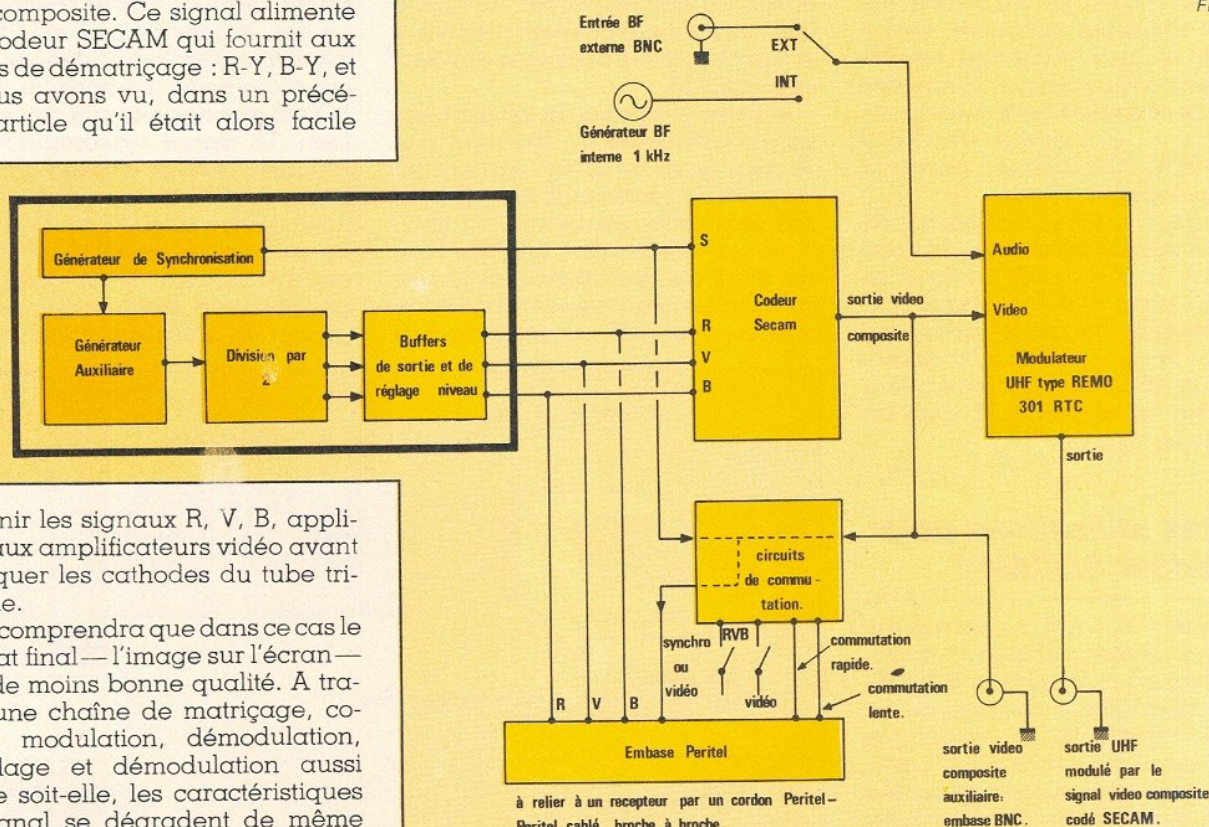
Cette solution reste malgré tout très intéressante étant donné son faible coût. Pour restituer la couleur on doit adopter le schéma synoptique de la figure 1. Les entrées R, V, B, synchro, référencées à la masse attaquent le codeur SECAM qui délivre un signal vidéo-composite de polarité adéquate. Le signal vidéo-composite est appliqué à l'entrée d'un modulateur UHF qui délivre finalement le signal UHF en modulation positive et codé SECAM. Ce signal est appliqué sur l'entrée antenne. Si le tuner, ou sélecteur HF en français, est correctement accordé, on retrouve en sortie un signal qui après démodulation donne le signal vidéo-composite. Ce signal alimente le décodeur SECAM qui fournit aux circuits de dématricage : R-Y, B-Y, et Y. Nous avons vu, dans un précédent article qu'il était alors facile

de tels systèmes sont largement diffusés et rendent maints services à certains utilisateurs de micro-ordinateurs ou jeux vidéo. Mais, comme le montre le schéma synoptique de la figure 2, les utilisateurs de micro-ordinateurs ne sont pas les seuls concernés par cette application. Ce schéma représente le synoptique d'un transcodeur PAL-SECAM. Supposons que l'on dispose d'un signal vidéo-composite codé en PAL et issu soit d'un magnétoscope, soit d'un récepteur et que l'on veuille enregistrer celui-ci sur un magnétoscope SECAM ou éventuellement visualiser le signal issu du magnétoscope sur un téléviseur au standard L, L'. Le synoptique de la figure 2 donne la réponse au problème posé : le signal vidéo-composite est appliqué à l'entrée du décodeur PAL qui restitue

les informations R-Y, B-Y, Y. Ces signaux, après dématricage, donnent R, V, B, et synchro qui, à travers le codeur SECAM, donnent le signal vidéo-composite SECAM.

De la même manière que précédemment ce signal peut attaquer soit directement un magnétoscope, soit, si la polarité est convenable, un modulateur UHF. Citons, pour clore le chapitre consacré aux applications du codeur le synoptique de la figure 3 qui représente un générateur de mires beaucoup plus complet que celui paru dans le numéro 429 de Radio Plans. Dans ce précédent numéro, le générateur de barres permettait le test du moniteur, et ce test seul, en délivrant les signaux adé-

Figure 3



d'obtenir les signaux R, V, B, appliqués aux amplificateurs vidéo avant d'attaquer les cathodes du tube trichrome.

On comprendra que dans ce cas le résultat final — l'image sur l'écran — sera de moins bonne qualité. A travers une chaîne de matricage, codage, modulation, démodulation, décodage et démodulation aussi bonne soit-elle, les caractéristiques du signal se dégradent de même que la qualité de l'image. Malgré

quats aux entrées R, V, B, synchro. Avec un schéma plus élaboré, tel celui de la **figure 3** on dispose d'un générateur de mires de laboratoire capable de tester toute l'électronique du téléviseur, de l'antenne jusqu'au tube.

Dans cet appareil on réutilise le générateur de barres précédemment décrit. Les signaux R, V, B et synchro attaquent le codeur SECAM qui transforme les signaux d'entrée en un signal vidéocomposite qui comme précédemment est appliqué à l'entrée du modulateur UHF.

On dispose alors des sorties en trois points différents permettant différents tests. Sorties R, V, B, synchro, pour le test des étages finaux et des étages de balayage ligne et trame. Sortie vidéocomposite pour le réglage du décodeur SECAM, sortie UHF modulée pour la vérification du bon fonctionnement du tuner, le réglage éventuel des circuits de fréquence intermédiaire et le contrôle des circuits assurant la démodulation.

Si cet appareil est équipé d'un modulateur ayant une entrée vidéo et une entrée audio, le test de la chaîne son est aussi possible. Vérification des circuits amplificateurs en appliquant le signal BF sur l'entrée de la prise Péritel, vérification du changeur de fréquence et alignement des étages FI son sont des opérations aisées. Signalons enfin qu'une embase Peritel peut équiper l'appareil, un cordon Peritel-Peritel lie générateur et récepteur TV. Dans cette situation on adjoint aux circuits un ensemble de commutation qui agit de la manière suivante :

— en mode R, V, B, synchro, commutation lente et commutation rapide sont à l'état actif, et les signaux appliqués respectivement aux entrées R, V, B, synchro ou vidéo ;

— en mode vidéo composite, seule la commutation lente est active et le signal vidéo appliqué à l'entrée vidéo ou synchro ;

— en mode UHF, commutation lente et commutation rapide inactives, l'entrée des signaux UHF modulés se fait par la prise antenne.

Ceci montre, nous l'espérons, que les applications d'un codeur SECAM sont multiples. Passons maintenant aux principes du codage.

Le procédé de codage SECAM

Bien que nous ayons déjà abordé le principe du codage dans l'article consacré au décodeur PAL-SECAM, il nous a semblé utile de revenir sur le procédé. La **figure 4** représente le schéma synoptique du codage SECAM. Supposons que l'on dispose des signaux E_R , E_V et E_B issu d'un tube d'analyse, ces signaux subissent la correction dite de γ (gamma) et l'on obtient les signaux E'_R , E'_V et E'_B liés aux grandeurs d'entrée par les relations :

$$E'_R = E_R^{1/\gamma}, E'_V = E_V^{1/\gamma} \text{ et } E'_B = E_B^{1/\gamma}.$$

Les signaux issus du matricage : signal de luminance E'_Y et signaux de différence de couleurs D'_R et D'_B sont obtenus par combinaison linéaire des signaux d'entrée. $E'_Y = 0,30 E'_R - E'_V$

$$D'_R = -1,9 (E'_R - E'_V)$$

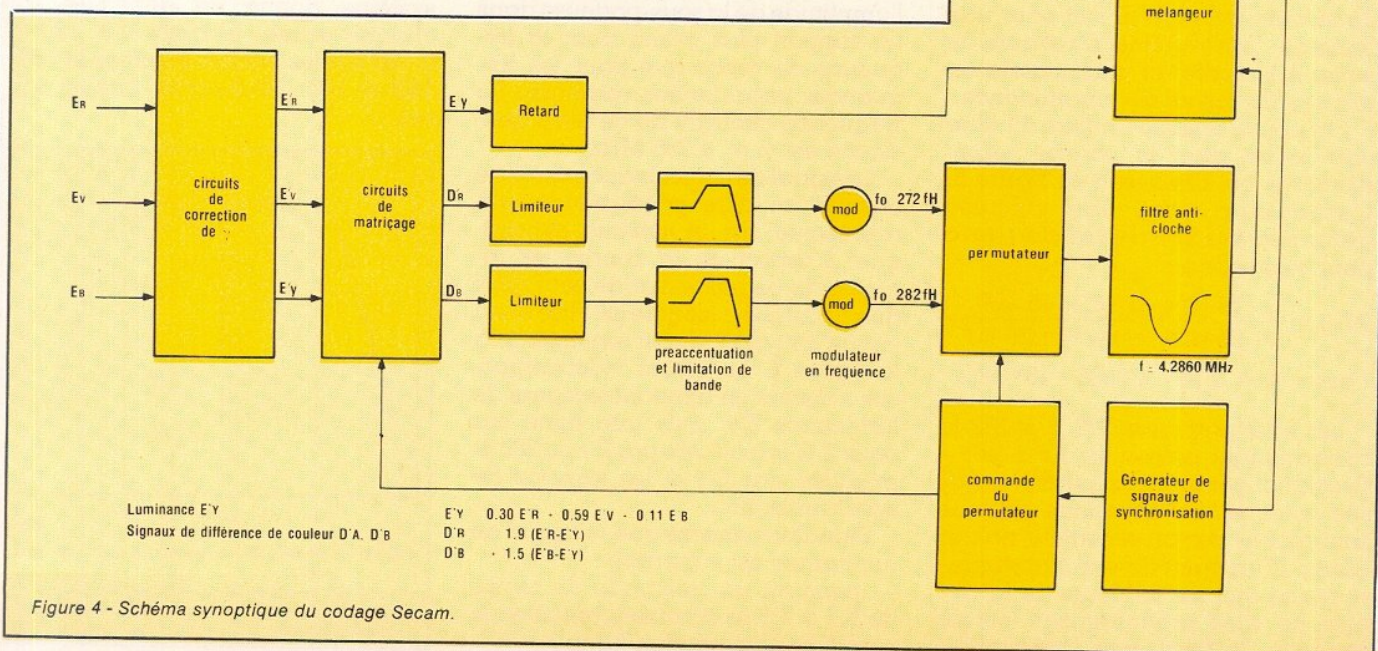
$$D'_B = 1,5 (E'_B - E'_V)$$

Dans ce procédé de codage, la modulation n'est pas, comme dans le système PAL, une modulation d'amplitude à porteuse supprimée mais une modulation de fréquence. Dans ce cas on a tout intérêt à préaccéntuer les composantes de fréquence élevée du signal modulant. On augmente ainsi le rapport signal sur bruit et donc la qualité de la transmission. Les signaux D'_R et D'_B sont donc préaccéntués à 85 kHz puis limités dans la partie haute du spectre. Niveau inférieur à -3 dB à 1,3 MHz et inférieur à -30 dB à 3,5 MHz. La courbe de préaccéntuation et limitation est représentée à la **figure 5** et correspond à la fonction de transfert suivante :

$$F(p) = \frac{1 + p/\omega_0}{1 + p/3\omega_0}$$

$$\text{avec } \omega_0 = 2\pi \cdot 85 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

Le signal D'_R module un oscillateur centré sur 272 fois la fréquence ligne et D'_B un oscillateur centré sur 282 fois cette même fréquence. Dans les systèmes à 625 lignes, la fréquence de ligne vaut 15 625 Hz, on a donc : $f_0 = 272 \times 15 625 = 4,250 00 \text{ MHz}$ et $f'_0 = 282 \times 15 625 = 4,406 25 \text{ MHz}$.



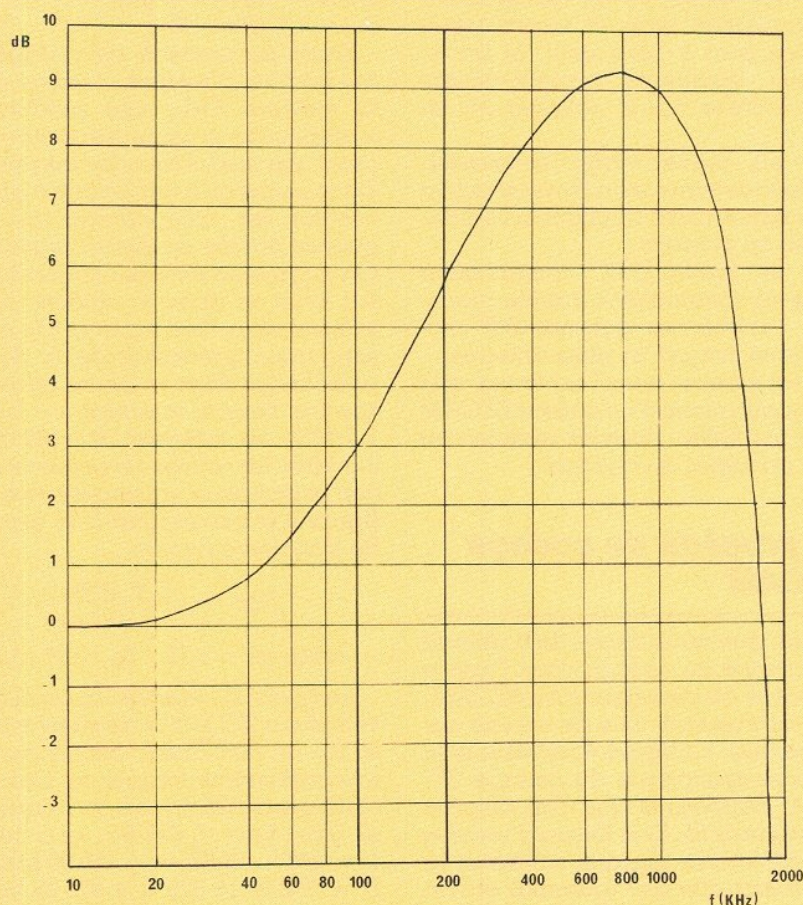


Figure 5 - Courbe de préaccentuation pour les signaux de différence de couleur.

Les oscillateurs f_0 et f'_0 peuvent être obtenus par des boucles PLL employant f_H (fréquence lignes) comme fréquence de comparaison. Les deux signaux résultants sont appliqués aux entrées du permutateur fonctionnant à la fréquence lignes, ce qui revient à dire que pour une ligne n on transmet D'_R et pour une ligne $n+1$ on transmet D'_B et ainsi de suite. A la sortie du permutateur on dispose du signal de chrominance.

On trouve ensuite un filtre dit filtre anti-cloche dont la courbe représentative est donnée à la figure 6. L'atténuation peut être calculée grâce à la fonction de transfert qui a pour expression :

$$A(p) = \frac{16 p^2 + p \omega_0 + 16 \omega^2}{1,26 p^2 + p \omega_0 + 1,26 \omega^2}$$

avec $\omega_0 = 2 \pi \cdot 4,2860 \cdot 10^6$ rad/s

Les sous-porteuses 272 f_H et 282 f_H constamment présentes dans le vidéo signal génèrent une trame parasite lorsque les émissions couleur sont reçues par un récepteur noir et blanc. D'un point de vue statistique, et parce que les couleurs de la nature ne sont pratiquement jamais saturées, la fréquence instantanée

des sous-porteuses se situera très fréquemment au voisinage immédiat de la fréquence de repos. Par contre les grandes excursions correspondant le plus souvent à des énergies faibles seront vulnérables vis-à-vis du bruit.

Il est alors logique de réduire l'amplitude de la sous-porteuse dans un rapport plus grand pour la fréquence de repos que pour les fréquences instantanées extrêmes. La fréquence centrale de ce filtre anti-cloche est $f_c = 4,286$ MHz.

Le signal de chrominance traverse ensuite un filtre passe-bande non représenté sur le schéma synoptique. L'aspect de la courbe de réponse de ce passe-bande seul ainsi que la combinaison de ce filtre et du circuit anti-cloche sont représentés à la figure 7. Le signal vidéocomposite s'obtient en ajoutant le signal de luminance E_Y , puis une ligne sur deux 272 f_H modulée par D'_R ou 282 f_H modulée par D'_B et les signaux de synchronisation.

Signalons encore que le signal de luminance est supprimé : — pendant un intervalle de temps de 6,7 à 7,8 μs commençant avec le signal de suppression ligne ;

— pendant le signal de suppression trame, excepté le temps de transmission de signaux d'identification couleur.

Sur les paliers de suppression ligne, le signal de chrominance est fixé à sa fréquence de repos : $D'_R = 0$ et $D'_B = 0$. Sur ces paliers, les fréquences de repos sont asservies de manière à être soit en phase, soit en opposition de phase avec un signal sinusoïdal permanent 282 f_H ou 272 f_H .

Dans le système d'identification ligne, ce sont ces signaux, présents sur les paliers qui sont détectés et commandent le décodeur.

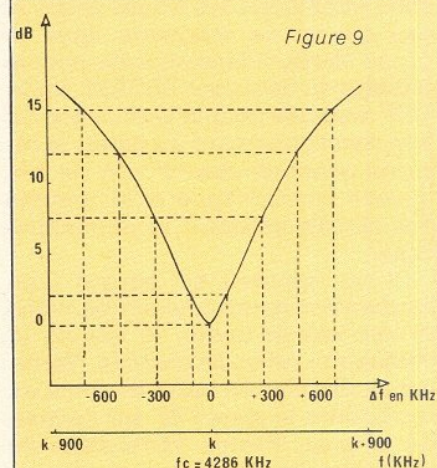


Figure 6 - Courbe anti-cloche $Q = 16$

Le taux d'interférence est amélioré par les inversions de phase périodiques. Un changement de phase de 180° est effectué pendant une ligne toutes les trois lignes avec adjonction de 180° d'une trame à l'autre. Ce système donne en définitive sur chaque trame, le cycle 0-0- 180° -0-0- 180° sur les trames impaires et 180° - 180° -0-0- 180° sur les trames paires.

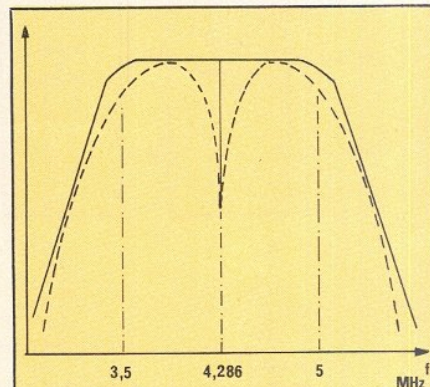


Figure 7 - Aspect des courbes de réponse des filtres
— courbe de réponse du filtre passe-bande
— courbe de réponse du filtre anti-cloche + passe-bande

Les signaux d'identification

Dans sa version « presque » originale, le procédé SECAM était prévu pour un système d'identification par trame. Par la suite on a jugé utile de libérer les lignes occupées par ces signaux pour permettre la transmission de nouvelles informations et le système d'identification employé est devenu identification ligne. La plupart des décodeurs disponibles sur le marché sont capables d'une détection soit par identification trame soit par identification ligne. Le codeur que nous vous présentons est capable de délivrer les deux types de signaux.

Identification trame

Les signaux de synchronisation des couleurs, ou d'identification des lignes, sont transmis pendant 9 lignes de la suppression trame, à savoir sur les lignes 7 à 15 dans la première trame et 320 à 328 dans la seconde trame.

Ces lignes d'identification sont constituées par la sous-porteuse de chrominance modulée en fréquence d'une façon séquentielle, dans la suite logique de la séquence continue des signaux D'_R et D'_B , avec des signaux de chrominance de forme trapézoïdale tels que :

— D'_R varie en trapèze, linéaire en début de ligne pendant $15 \pm 5 \mu s$ entre 0 et $+1,25$, suivi d'un palier au niveau $1,25 \pm 0,13$;

— D'_B varie en trapèze, linéaire en début de ligne pendant $20 \pm 10 \mu s$ entre 0 et $-1,50$, suivi d'un palier au niveau $-1,50 \pm 0,15$.

Les signaux de synchronisation des couleurs ont l'aspect indiqué sur la figure 8 avant la modulation en commande de la déviation, et après modulation compte tenu de la modulation d'amplitude consécutive à la préaccentuation HF.

Identification ligne

La reconnaissance de la nature du signal de chrominance porté par une ligne donnée peut-être obtenue en détectant la fréquence du signal sur le palier de suppression de ligne, puisque les deux fréquences en cause, 272 kHz et 282 kHz sont différentes. La salve précédant la ligne D'_R est à la fréquence de 4,406 MHz et la salve précédant la ligne D'_B à la fréquence de 4,250 MHz.

Dans le décodeur SECAM les salves recueillies grâce aux créneaux

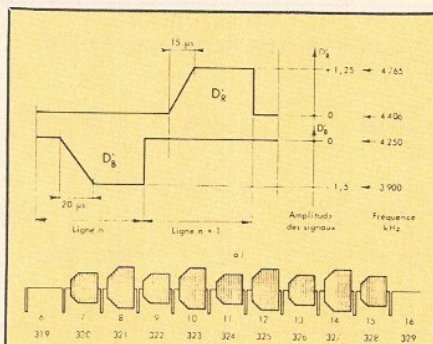


Figure 8 - Signaux d'identification trame

— signaux de chrominance D'_R et D'_B avant modulation
— signaux modulés sur les lignes de suppression trame

d'extraction délivrés par le circuit de balayage ligne sont appliqués aux bornes d'un circuit accordé. Nous trouvons donc aux bornes de ce circuit des salves d'inégales amplitudes. Ces différences d'amplitude sont détectées et actionnent les circuits de remise à l'heure de la bascule.

Cas de la mire de barres

Dans le cas de la mire de barres, en posant $E'_R = E'_V = E'_B = 1$, on peut facilement calculer les amplitudes des signaux différence de couleurs. Le schéma de la figure 9 rend compte de l'aspect du signal vidéo-composite pour une mire de barres à 75 %. On remarquera les déformations provenant de la préaccentuation vidéo; le signal modulé ne laisse pas apprécier la variation de fréquence mais par contre on constate la variation d'amplitude associée due au filtre anti-cloche.

La figure 10 représente le spectre de fréquence correspondant à la mire de barres à 75 %. Ce spectre montre que la bande nécessaire au passage du signal de chrominance, environ 1 MHz est faible devant la bande allouée au passage du signal de luminance.

Cette caractéristique permet d'inclure le spectre du signal de chrominance à l'intérieur du signal de luminance et d'assurer ainsi la compatibilité N et B-couleur.

Ces quelques pages de théorie, nous l'espérons, vous aideront à comprendre comment fonctionne le codeur SECAM que vous réaliserez certainement et comment et pourquoi effectuer certains réglages.

La pièce maîtresse du codeur étant un circuit intégré RTC : TDA 2505, abordons sans plus tarder sa description et son fonctionnement.

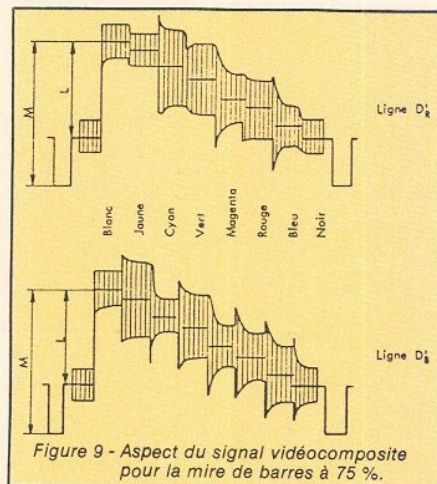


Figure 9 - Aspect du signal vidéo-composite pour la mire de barres à 75 %.

Le circuit intégré RTC TDA 2505

Le schéma synoptique du circuit intégré TDA 2505 est représenté à la figure 11.

Les deux signaux $(B-Y)'$ et $(R-Y)'$ sont appliqués aux bornes 10 et 8 via deux condensateurs servant de capacité de clamp. Compte non tenu des pointes de préaccentuation, l'amplitude crête crête de ces signaux vaut $1V_{cc}$. Ceux-ci sont ensuite dirigés vers le sélecteur S1 après passage par deux correcteurs de niveau R et B, utilisés comme on le verra dans le circuit d'asservissement des fréquences de repos des deux sous-porteuses couleur. À la

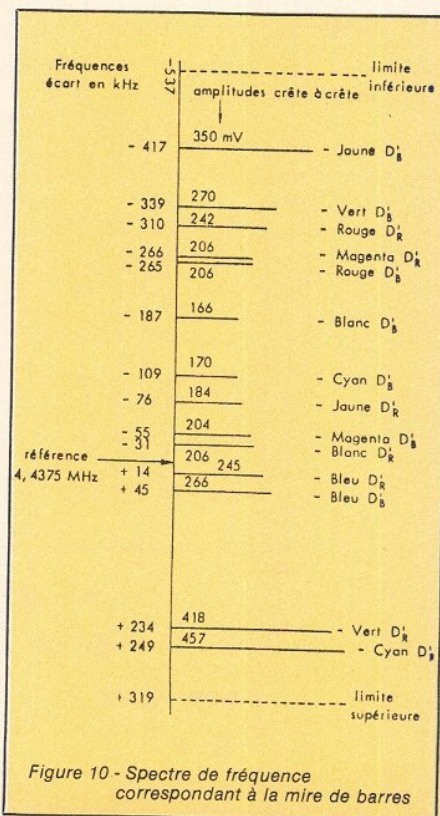
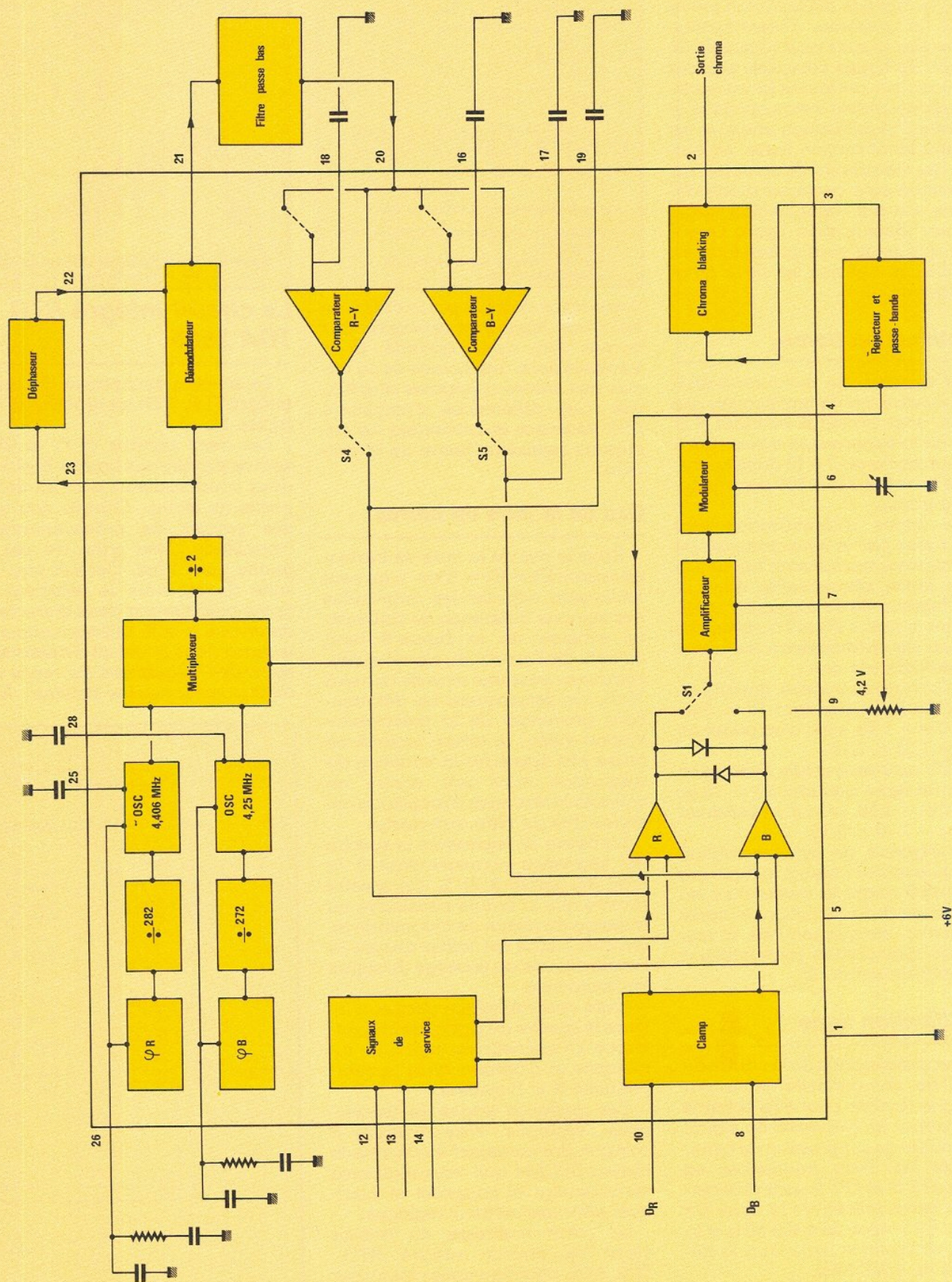


Figure 10 - Spectre de fréquence correspondant à la mire de barres

Figure 11 - Schéma synoptique du TDA 2505.



Réalisation

sortie de R et B nous trouvons les deux signaux $D_R^* = -1,9 (R-Y)$ et $D_B^* = 1,5 (B-Y)$.

Les pointes de préaccentuation sont limitées par deux diodes tête-bêche.

Si piloté par la bascule interne située dans le bloc « signaux de service », dirige donc une séquence $D_R^* - D_B^*$ vers un amplificateur à gain commandé par un potentiomètre externe. Le signal issu de l'amplificateur est employé pour moduler en fréquence un oscillateur dont la fréquence de repos est ajustée par un condensateur variable externe. Le potentiomètre ajustable et le condensateur variable ont en fait des rôles à rapprocher. D'un circuit à l'autre la caractéristique tension-fréquence du modulateur peut varier et les écarts sont annulés en réglant le potentiomètre extérieur. On récupère à la sortie de ce modulateur un signal de sous-porteuse modulé en fréquence. Ce signal disponible sur la borne 4 passe alors par un circuit externe de mise en forme, comprenant notamment le circuit anticloche qui doit rappeler, doit avoir un facteur de qualité de 16 et être centré sur 4,286 MHz.

Après passage par le circuit de suppression, le signal est disponible extérieurement sur la borne 2. C'est à ce niveau que s'effectuent les inversions de phase de la sous-porteuse toutes les deux trames et toutes les trois lignes. Les informations nécessaires à toutes ces fonctions viennent du bloc « signaux de service ».

Le niveau moyen du signal de sous-porteuse codé SECAM disponible sur la borne 2 est de 4,2 volts, correspondant à la tension de référence interne disponible sur la borne 9.

L'asservissement de l'oscillateur local

Dans le circuit TDA 2505 l'asservissement de l'oscillateur local peut être réalisé suivant deux solutions :

- à l'aide de deux quartz appropriés 4,2500 MHz et 4,40625 MHz ;
- par référence à la fréquence de ligne, à l'aide de deux diviseurs incorporés, dans ce cas la précision des fréquences de repos des signaux couleur dépend évidemment de la précision de la fréquence de ligne incidente.

Pour des raisons de coût et de disponibilité des composants, le codeur que nous décrivons fait appel à cette dernière méthode.

Dans le schéma synoptique de la figure 11 on remarquera les deux PLL verrouillées sur les fréquences 272 fH et 282 fH où fH est la fréquence de ligne : 15625 Hz.

Les condensateurs connectés aux bornes 25 et 28 déterminent la fréquence centrale des oscillateurs, ces fréquences sont divisées par 272 dans un cas et 282 dans l'autre. Les comparateurs de phase ϕ_R et ϕ_B reçoivent d'une part le signal fH et d'autre part le signal résultant de la division.

Les filtres de boucle sont constitués par les réseaux aboutissant aux broches 26 et 27 du circuit. La tension éventuelle d'erreur sert à corriger les deux oscillateurs.

Les deux fréquences de référence sont dirigées alors vers le multiplexeur qui reçoit par ailleurs le signal issu du modulateur. Les signaux nécessaires à la commutation de ce multiplexeur sont issus du bloc « signaux de service » leur forme est telle qu'à la sortie du multiplexeur nous obtenons la séquence suivante :

- deux lignes de fréquence de référence bleu (4,250 MHz) suivies par une ligne du signal modulé par D_B^* ;

- deux lignes de fréquence de référence rouge (4,40625 MHz) suivies par une ligne du signal modulé par D_R^* ; et ainsi de suite.

Avant chaque ligne le modulateur est au repos et pendant cet intervalle de temps sa fréquence doit être celle de la fréquence de référence, c'est-à-dire celle du signal présent pendant les deux lignes précédentes.

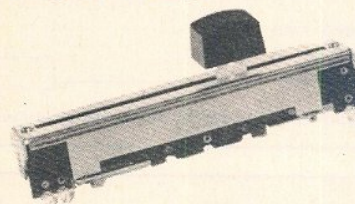
Pour effectuer la comparaison entre ces deux fréquences, nous faisons appel à un démodulateur en quadrature, le circuit déphaseur est connecté entre les bornes 23 et 22 du circuit.

Le signal démodulé est présent à la sortie du filtre passe-bas, borne 20 du TDA 2505. Dans le circuit, cette démodulation s'effectue non pas à la fréquence fondamentale mais après division par deux et ceci afin d'être moins dépendant de la forme des signaux présents.

Le signal démodulé est ensuite dirigé, via un filtre passe-bas, vers S2 et S3 dont le rôle est de permettre la mise en mémoire dans deux condensateurs connectés aux bornes 18 et 16 des niveaux correspondants à la démodulation des deux signaux de référence : broche 16 pour le niveau correspondant à

SONEREL

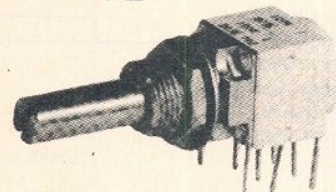
RUWIDO



Potentiomètre rectiligne de qualité. A piste carbone

SONEREL

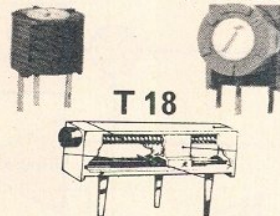
SFERNICE P 11VZ



Potentiomètre rotatif de qualité à piste Cermet

SONEREL

SFERNICE T7YA T7X



Trimmers mono et multitours à piste Cermet

33, rue de la Colonie
75013 PARIS - 580.10.21

Comptoir Détail :
3, rue Brown-Séguar
75015 PARIS

Vente par correspondance
Catalogue gratuit sur demande

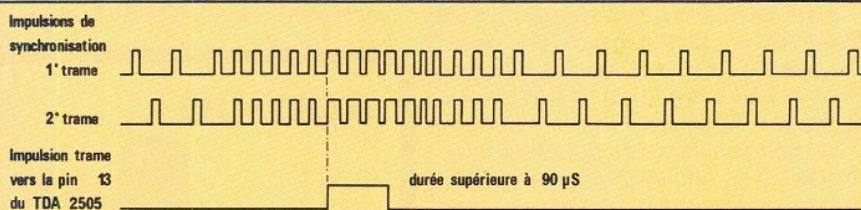


Figure 12 - Diagramme des temps pour l'impulsion de synchronisation trame.

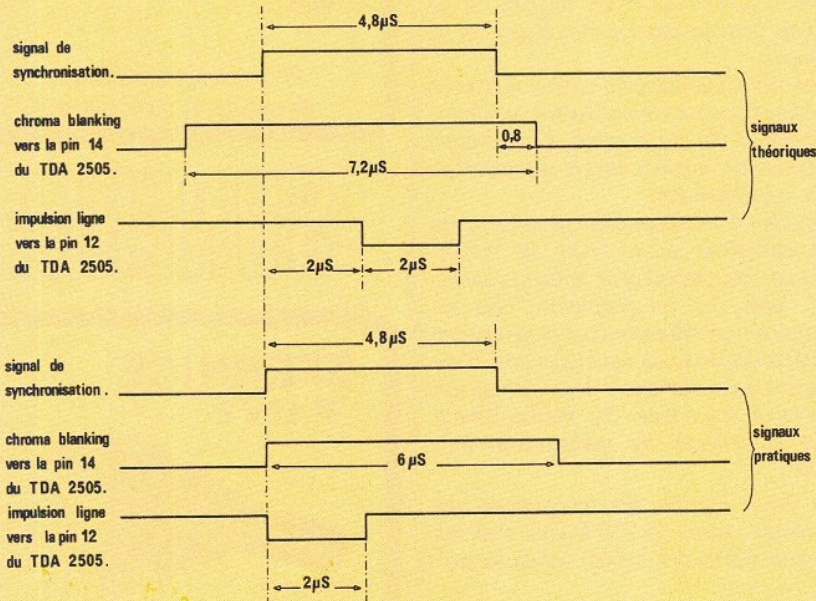


Figure 13 - Diagramme des temps des signaux de service injectés aux broches 12 et 14 du circuit intégré TDA 2505.

4,250 MHz et broche 18 pour le niveau correspondant à 4,40625 MHz.

A la sortie des comparateurs R-Y et B-Y nous trouvons S_4 et S_5 pendant le court intervalle précédant chaque ligne — modulateur au repos —.

C'est finalement pendant ces intervalles que l'asservissement de l'oscillateur local est réalisé.

Les signaux de service

Le fonctionnement du circuit intégré TDA 2505 est assuré en partie par les signaux de service appliqués aux bornes 12, 13 et 14. Ces signaux sont des signaux logiques 0, + Vcc.

On a :

— à la broche 12, une impulsion

ligne (ligne pulse) à niveau actif bas ;

— à la broche 13, une impulsion trame à niveau actif haut ;

— à la broche 14 une impulsion de suppression (chroma Blanking) à niveau actif haut.

Dans le cas d'un signal de synchronisation entrelacé, la figure 12 rend compte de la nature de l'impulsion de synchronisation trame qui sera envoyée sur la broche 13 du TDA 2505. Les signaux fournis aux entrées 12 et 14 sont représentés à la figure 13. Le fonctionnement du TDA 2505 est spécifié avec les signaux théoriques suivants et référencés par rapport à l'impulsion de synchronisation ligne :

— un signal de suppression couleur d'une durée de 7,2 µs se terminant 0,8 µs plus tard que l'impulsion de synchronisation ligne ;

— un signal d'impulsion ligne large de 2 µs débutant 2 µs après le front montant du signal de synchronisation.

En fait, l'expérience nous a montré que le TDA 2505 était très souple et qu'il est possible d'aligner tous les fronts des signaux. Dans ce cas on aboutit au deuxième chronogramme dit « signaux pratiques ».

Le signal de suppression couleur débute avec le front avant du signal de synchro et dure 6 µs. Le signal d'impulsion ligne débute au même instant mais ne dure que 2 µs. Dans ces conditions la conception des circuits est rendue beaucoup plus aisée.

Le codeur SECAM. Synoptique et schéma de principe

Qu'il s'agisse d'un micro-ordinateur ou d'un générateur de barres nous disposons des signaux suivants : R, V, B et synchronisation. D'autre part nous venons de voir que le circuit TDA 2505 ne chargeait de la génération du signal de chrominance à condition que lui soit fourni certains signaux.

Rien ne s'oppose maintenant à l'établissement du schéma synoptique. Celui-ci est représenté à la figure 14. Sont regroupés sous l'appellation codeur SECAM tous les circuits afférents au TDA 2505. Le bloc logique délivre les signaux : impulsion ligne, impulsion trame, suppression chroma à partir du signal de synchronisation composite.

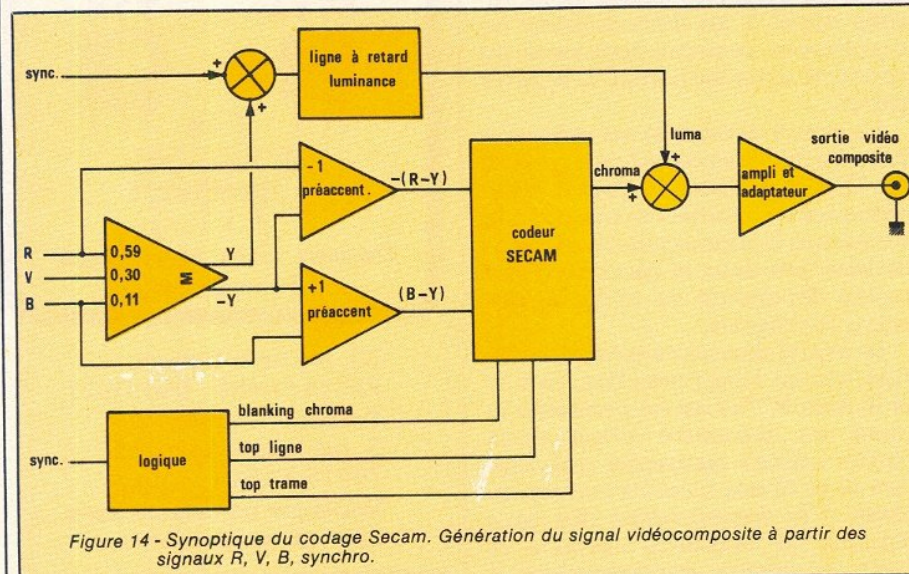
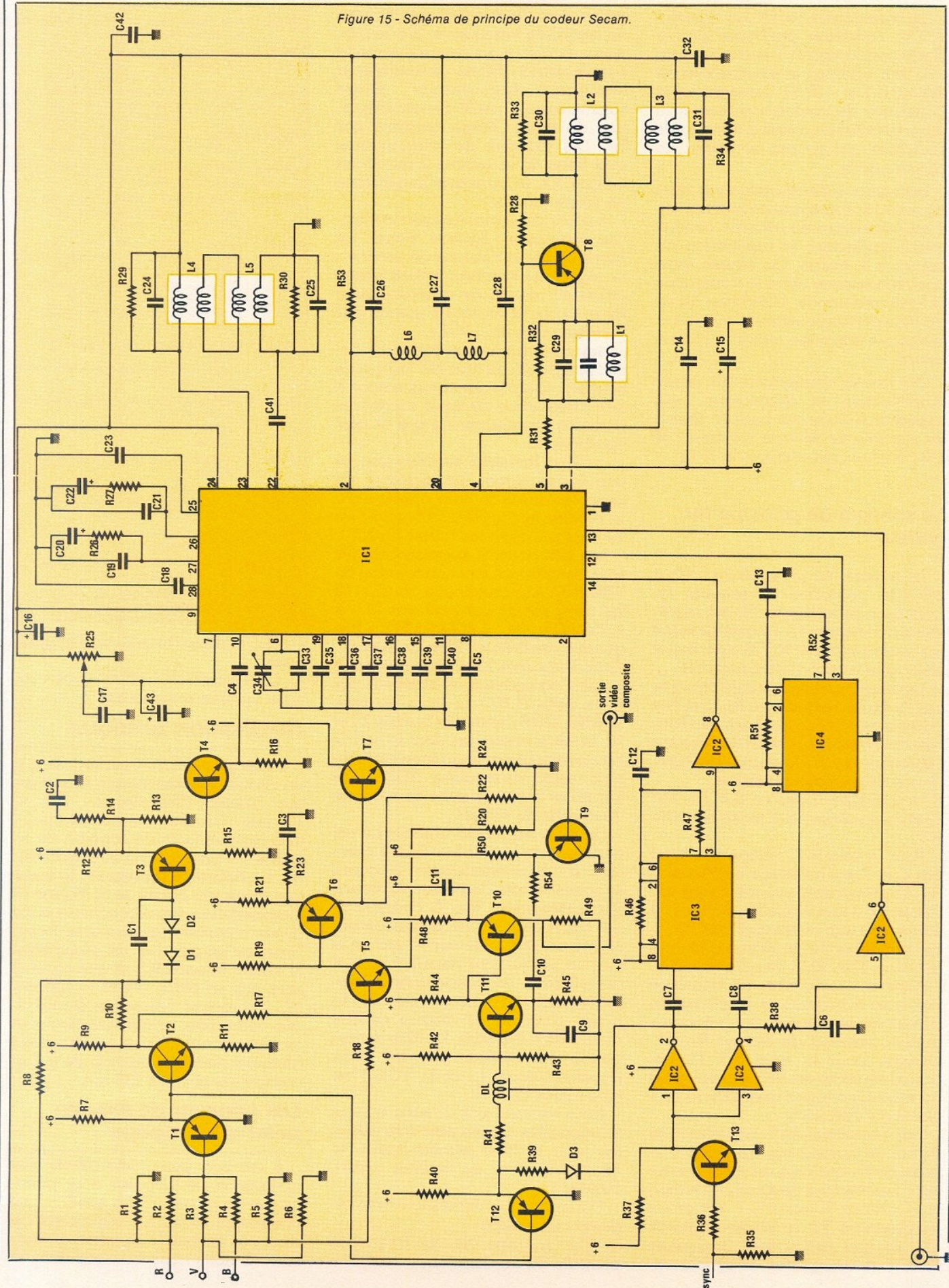


Figure 14 - Synoptique du codage Secam. Génération du signal vidéocomposite à partir des signaux R, V, B, synchro.

Figure 15 - Schéma de principe du codeur Secam.



Réalisation

Le sommateur reçoit les signaux R, V, B, l'addition pondérée donne d'une part le signal Y et d'autre part - Y. Par addition et soustraction on obtient B-Y et - (R-Y). Ces signaux de différence de couleurs subissent la préaccentuation avant d'attaquer le TDA 2505 qui fournit le signal de chrominance.

Les signaux de chrominance étant en retard sur le signal de luminance, il est nécessaire de retarder celui-ci avant d'effectuer la sommation luminance + trame. On obtient ainsi une coïncidence entre la luminance et la chrominance. L'addition du signal de synchronisation est : ligne + trame est effectuée avant la ligne à retard.

On trouve finalement un étage amplificateur et adaptateur : son impédance de sortie vaut 75Ω et il est capable de délivrer un signal de 1 Vc à c sur une charge de 75Ω .

Le schéma de principe du codeur

Le schéma de principe du codeur SECAM, conforme au schéma synoptique de la figure 14, est représenté à la figure 15. Le codeur reçoit les quatre signaux R, V, B, synchro et délivre le signal vidéocomposite.

Les signaux d'entrée sont chargés par 75Ω , les résistances R_2 , R_3 et R_4 y participent avec l'impédance d'entrée du transistor T_1 et on dispose sur l'émetteur de T_1 du signal de luminance défini par la relation : $E'_V = 0,59 E'_R + 0,30 E'_V + 0,11 E'_B$. Par R_8 et R_{10} on obtient R-Y et par R_{17} et R_{18} B-Y.

Pour la voie R-Y, l'étage constitué par T_3 et T_4 est inverseur et le réseau R_{14} , C_2 préaccentue ce même signal. Cet étage a une faible impédance de sortie et le signal est appliqué à travers la capacité de clamping à la borne 10 du TDA 2505. Pour la voie B-Y, l'étage intermédiaire est constitué par trois transistors et la phase du signal est conservée. La préaccentuation provient du réseau R_{23} , C_3 . Comme pour la voie R-Y l'impédance de sortie est faible et le signal traverse C_5 avant d'atteindre la broche 8 du TDA 2505.

Sur l'émetteur de T_1 on prélève le signal de luminance, appliqué à la base de T_{12} qui joue un rôle de tampon. Les signaux de synchronisation sont mis aux niveaux 0, + 6 V grâce au transistor T_{13} ; la phase originale est rétablie grâce aux inverseurs CMOS et les signaux de synchroni-

sation sont finalement additionnés au signal de luminance. Sur le parcours du signal on trouve ensuite la ligne à retard - 390 ns - le sommateur luminance-chrominance : étage constitué par T_{11} et le circuit adaptateur de sortie : étage constitué par T_{10} . Les signaux de chrominance sont issus de la broche 2 du circuit intégré IC_1 , le transistor T_9 constitue un étage tampon.

À partir du signal de synchronisation composite : ligne + trame, on fabrique les impulsions de service : — signal de synchronisation trame grâce au réseau de différenciation R_{38} et C_6 remis en forme par un des inverseurs du circuit IC_2 ,

— impulsion ligne, grâce à un circuit intégré IC_4 du type NE 555 qui ne tient pas compte des composantes à demi-fréquence de ligne contenues dans les impulsions de pré et post égalisation,

— puis de la même manière que les impulsions ligne, les signaux de suppression de couleur appliqués à la broche 14 du TDA 2505 après inversion par une des portes de IC_2 .

Les composants supplémentaires sont relatifs au fonctionnement du TDA 2505. Aux broches 25, 26, 27 et 28 les composants destinés aux PLL à 4,250 MHz et 4,40625 MHz, fréquence centrale et filtre de boucle. Entre les bornes 23 et 22 on reconnaît le filtre démodulateur constitué par deux selfs TOKO L_4 et L_5 du type TKANS 32696; entre les bornes 21 et 20, le filtre passe-bas dont la self L_6 est constituée par la mise en série de trois selfs surmoulées TOKO de 470 μH et L_7 par la mise en série de deux selfs de 470 μH .

La mise en forme anti-cloche est assurée par la self L_1 : D11 N associée à un condensateur d'accord supplémentaire C_{29} et une résistance d'amortissement R_{32} . À l'origine le pot D11 N contient un condensateur monté en parallèle sur la self et le tout est prévu pour résonner autour de 5,5 MHz. Le condensateur supplémentaire de 68 pF décale la plage d'accord et amène celle-ci autour de 4,286 MHz. Le filtre passe-bande est réalisé par les deux transformateurs L_2 et L_3 TOKO du type KANK 3333 R.

Nous verrons par la suite qu'une solution plus simple peut être adoptée pour le filtre démodulateur, le filtre passe-bas, et le filtre passe-bande.

Dans cette configuration trois réglages subsistent :

— C_{34} , réglage de la fréquence centrale du modulateur,

Photo 1 - sup. signal Rouge / mire de 0,5 V - 20 μs
inf. signal Bleu \ barres

Photo 2 - sup. signal Rouge / mire de 0,5 V - 20 μs
inf. signal Vert \ barres

Photo 3 - Rouge / pas de signaux pendant les impulsions de synchro trame et les impulsions de pré et post égalisation 0,5 V - 200 μs
Bleu \

Photo 4 - Rouge / même remarques
Synchro \ que sup. 0,5 V - 200 μs

Photo 5 - idem 4 mais addition du signal synchro ligne. 0,5 V - 50 μs

Photo 6 - synchro ligne + trame. 0,5 V - 100 μs
impulsion de synchro trame vers pin 13 TDA 2505 2 V - 100 μs

Photo 7 - synchro ligne + trame 0,5 V - 50 μs
chroma blanking au début de la trame 2 V - 50 μs

Photo 8 - signal de luminance + synchro ligne 0,5 V - 20 μs
- chroma blanking vers pin 14 TDA 2505 2 V - 20 μs

Photo 9 - signal synchro ligne + trame 1 V - 20 μs
- impulsion ligne vers pin 12 TDA 2505 2 V - 20 μs

Photo 10 - sortie signal luminance + synchro 0,5 V - 200 μs
signal de sortie pin 12 chroma 1 V - 200 μs

Photo 11 - signaux d'identification trame 0,5 V - 100 μs

Photo 12 - signal vidéocomposite, 2 lignes successives absence de charge, le circuit doit être chargé par 75Ω

Photo 13 - 0,2 V - 20 μs signal (B - Y) avant préaccentuation

Photo 14 - 0,5 V - 20 μs signal (B - Y) après préaccentuation

Photo 15 - 0,5 V - 20 μs signal - (R - Y) après préaccentuation

— R_{25} , réglage du gain de l'amplificateur,

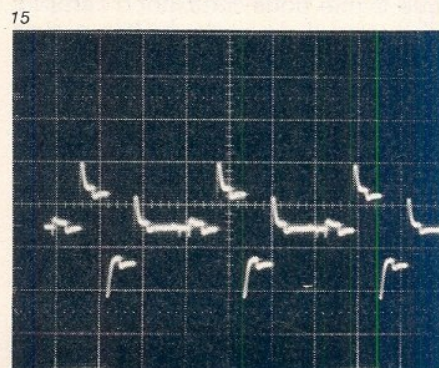
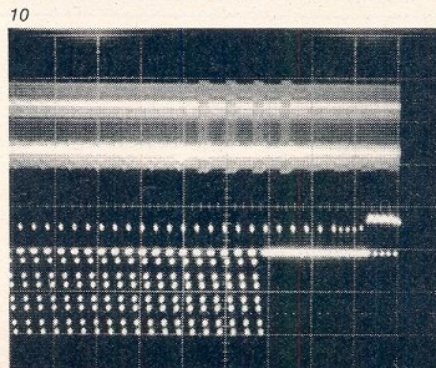
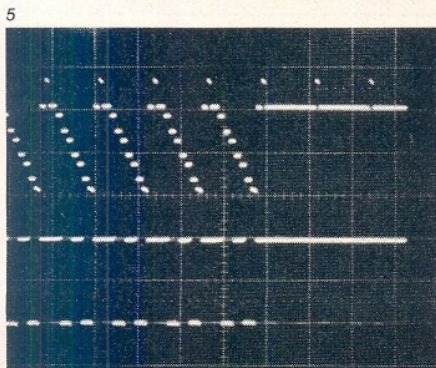
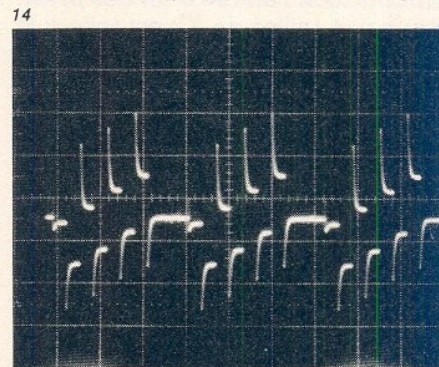
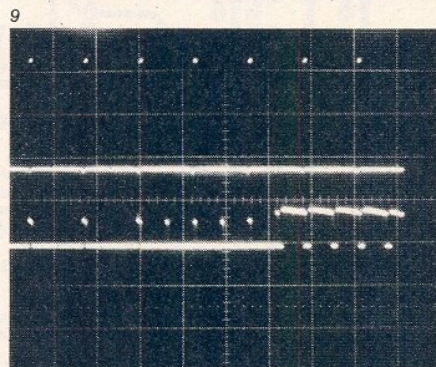
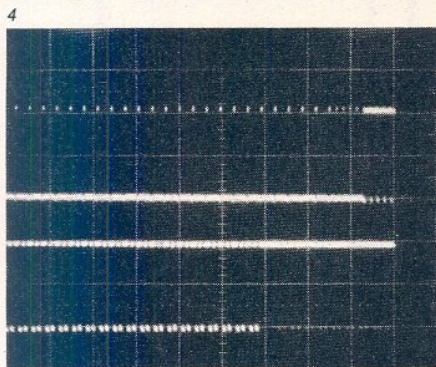
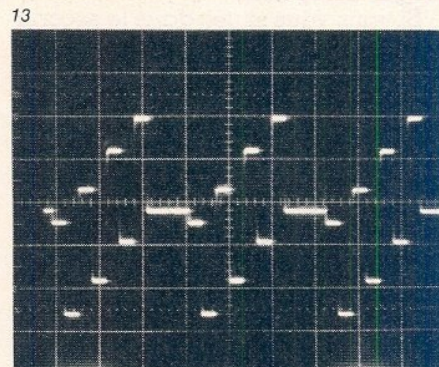
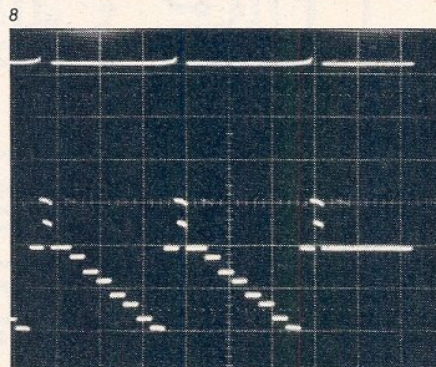
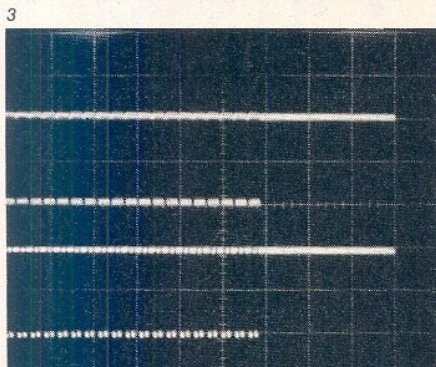
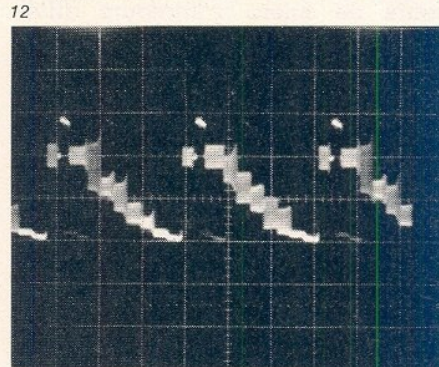
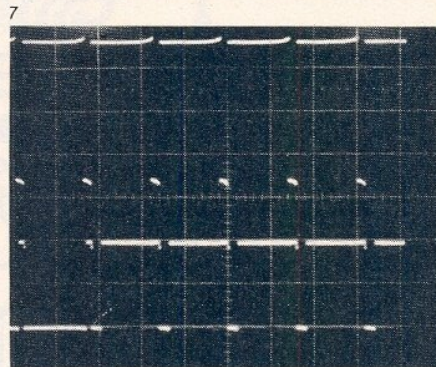
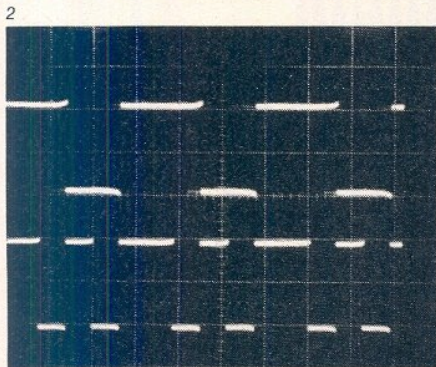
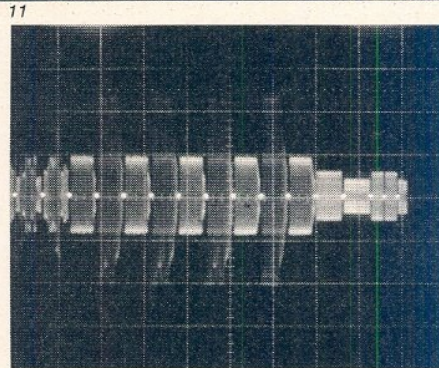
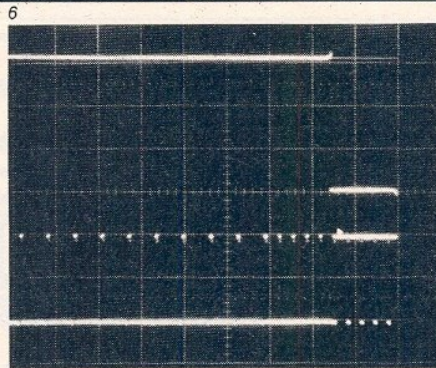
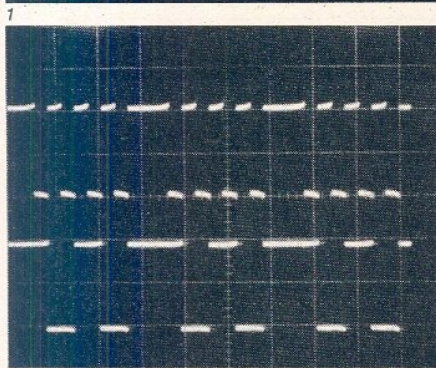
— L_1 , réglage de la fréquence centrale du filtre anti-cloche.

Réalisation pratique

Le codeur SECAM est réalisé sur un circuit imprimé simple face d'assez faibles dimensions : 200 x 106 mm. On retrouve sur ce circuit tous les éléments du schéma de la figure 15 ainsi qu'une embase Peritel. La figure 16 représente le tracé des pistes du circuit et la figure 17 l'implantation des composants et de divers cavaliers sur ce même tracé. Noter qu'un cavalier est placé sous le circuit intégré IC_1 et que celui-ci sera mis en place avant le support DIL 28 broches. Les sorties signal vidéo composite, et alimentation sont facilement repérables. Le circuit est alimenté sous une tension de 6 V et consomme environ 130 mA.

Les éléments de mise au point et de réglage

Il est bon pour cette phase des opérations de disposer d'un générateur de barres. Deux solutions se présentent alors. Le codeur est ou n'est pas destiné à un micro-ordinateur. Si nous nous trouvons dans le



Réalisation

premier cas le problème est facilement résolu.

Une mire de barres normalisée peut-être très facilement programmée, sur un ORIC par exemple.

10 HIRES

20 FOR I = 0 TO 3

30 CURSET 60 * I, 0, 0

40 FILL 200, 1, 23 - I

50 CURSET 60 * (I + 0,5), 0, 0

60 FILL 200, 1, 19 - I

70 NEXT I

Nous laissons le soin aux possesseurs de micro-ordinateurs différents d'écrire leur programme, ce qui ne doit pas leur poser de problème, n'en doutons pas.

Chacun pourra s'assurer que ce programme tourne parfaitement et que l'on obtient une succession de 8 bandes larges de 30 pixels chacune, de gauche à droite luminance décroissante et, toujours de gauche à droite la séquence de couleur suivante :

blanc, jaune, cyan, vert, magenta, rouge, bleu, noir.

Si vous vous situez dans le second cas, non possesseur d'un micro, vous pouvez faire l'acquisition d'un de ces objets, ce qui nous ramène au problème précédent ou peut-être solution plus économique : réaliser le générateur de mire de barres paru dans le numéro 429.

Le schéma de la figure 18 rend compte de l'extrême simplicité des modifications apportées au générateur de barres.

Sur la platine générateur de synchronisation l'entrée d'un des inverseurs non utilisé de IC₂ est relié à la sortie 28 du circuit intégré Siemens S 178 A. La sortie de cet inverseur est envoyée vers la platine génératrice des barres. Avant modification, les sorties R, V, B étaient obtenues sur les broches 2, 4 et 6 de trois inverseurs de IC₄.

L'élimination des signaux de sortie R, V et B pendant les impulsions de synchronisation trame, pendant le temps de suppression ligne et pendant les 10 premières lignes de chaque trame nous contraint à l'emploi d'un circuit de sortie buffer à trois états : CMOS du type 4503.

Le circuit imprimé générateur peut être modifié pour recevoir ce circuit non initialement prévu mais une solution plus rapide, bien que moins élégante, donne le même résultat : souder le circuit en l'air à proximité du circuit imprimé, cette solution est d'autant plus facile que les interfaces de sortie 75 Ω à transistors n'ont plus aucune raison d'être, le circuit intégré 4503 s'étant

EL 437A

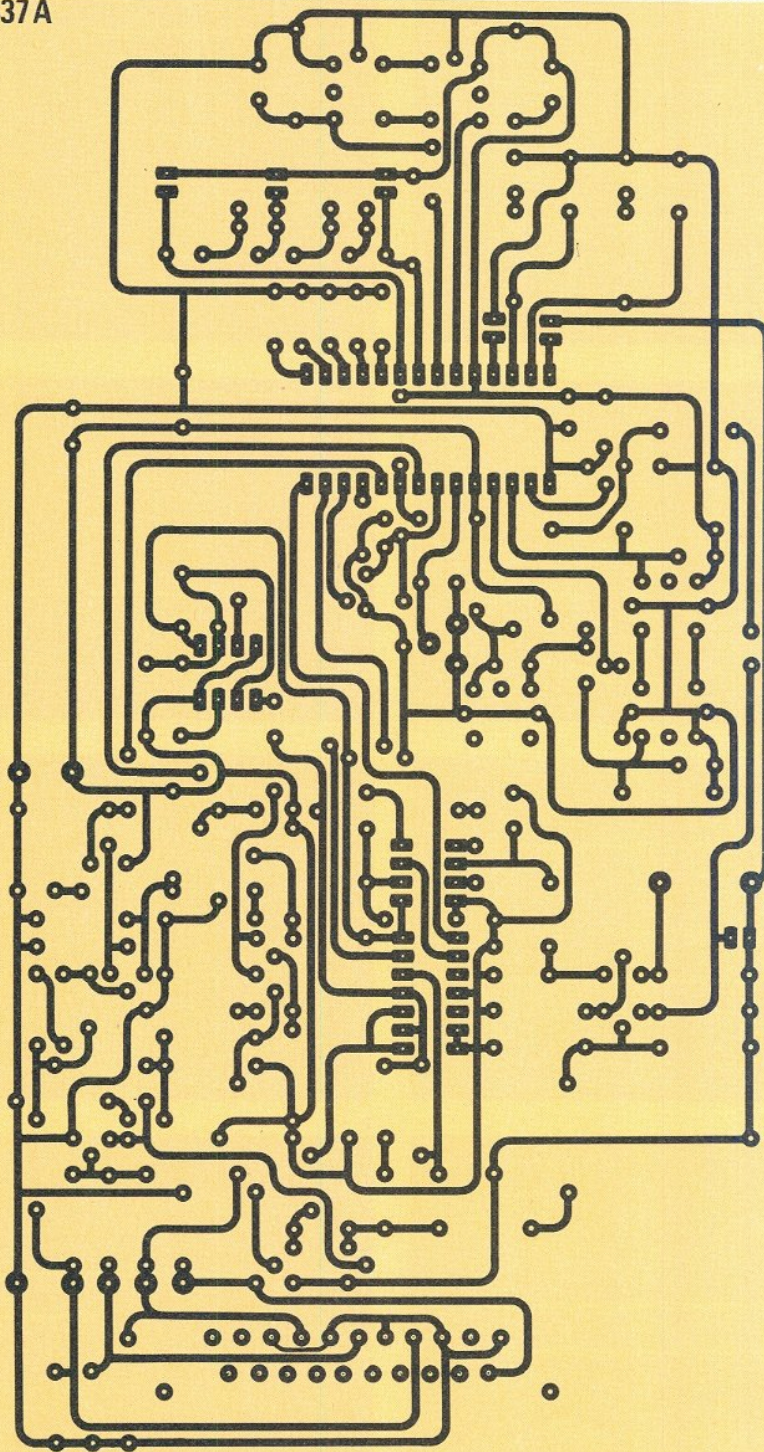


Figure 16 - Tracé des pistes du codeur Secam.

avéré capable de débiter plus de 14 mA dans les charges de 75 Ω .

Le signal présent aux bornes de R_s est le signal de suppression ligne et en sortie de IC₂, broche 10, on dispose du signal de suppression trame. L'addition des signaux de suppression est effectuée par deux diodes 1N 4148 et le résultat de cette opération appliquée à l'entrée «troisième état» du 4503. Le schéma de la figure 19 rend compte des modifica-

tions des signaux R, V, et B entre les 11^e et 12^e lignes. Quelle que soit la solution adoptée, le générateur de barres fonctionne parfaitement sur les entrées R, V, B d'un moniteur ou d'un récepteur TV, par contre seule la version modifiée est capable de donner de bons résultats avec le codeur SECAM.

Nous estimons maintenant que vous avez un outil de réglage : micro ou mire et que celui-ci fonctionne

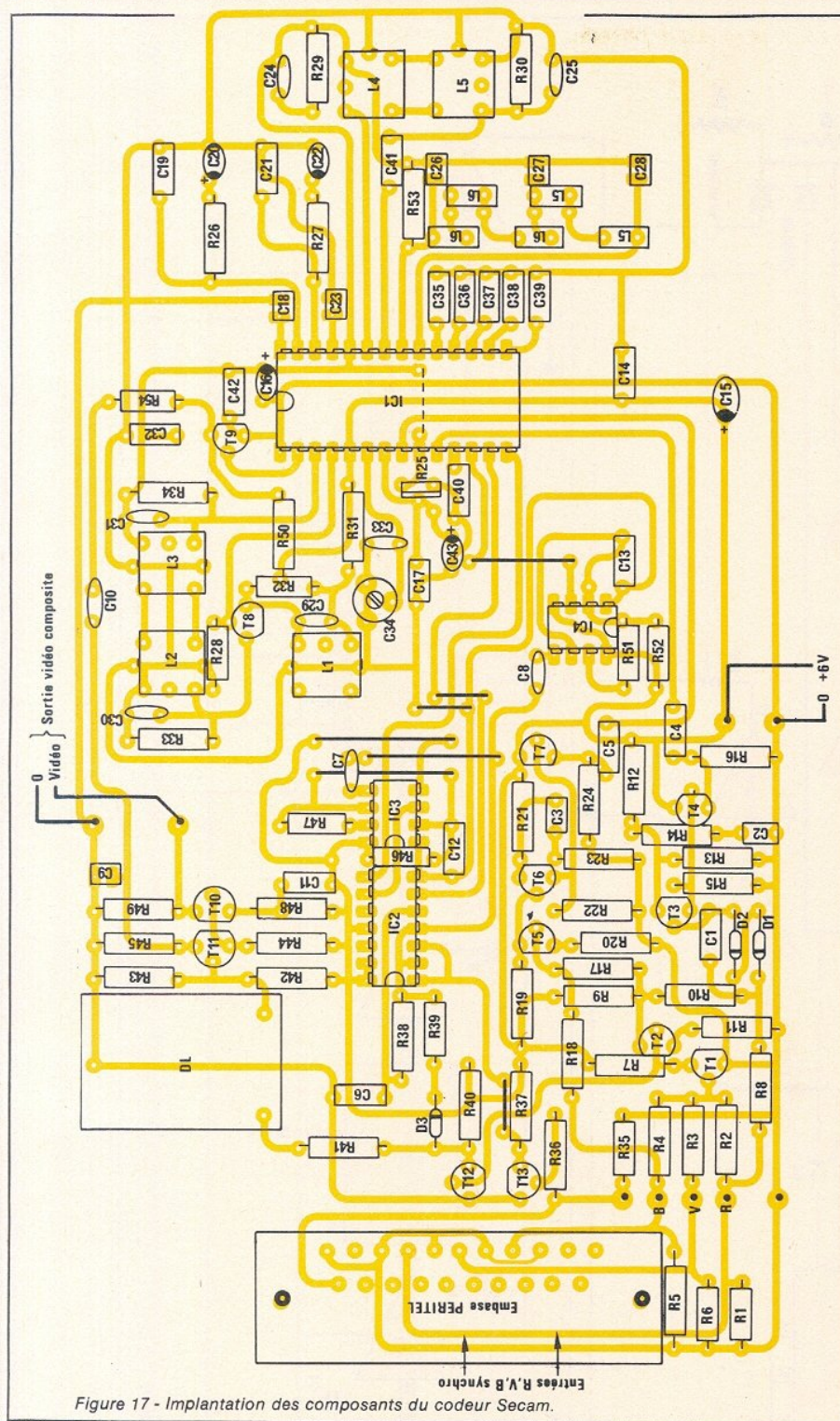


Figure 17 - Implantation des composants du codeur Secam.

normalement. Si tel est le cas passons aux interconnexions, à la première mise sous tension et aux divers réglages.

Mise sous tension et réglages

Afin de ne pas compliquer exagérément les manipulations et les mi-

ses au point, il est conseillé de tester préalablement la sortie vidéocomposite seule. Pour se faire, cette sortie sera reliée à l'entrée vidéocomposite d'un récepteur comportant une prise Peritel. Ceci paraît assez paradoxal puisque le codeur Secam est prévu justement pour les récepteurs n'ayant pas d'entrée Peritel mais, à notre avis, c'est la solution de sagesse car il est bien connu que les difficultés de réglage croissent très

rapidement avec le nombre de points à ajuster.

Ceci étant dit, connecter le générateur ou l'ORIC, vérifier la présence des signaux de sortie R, V, B, synchro; connecter le circuit codeur à ces entrées, alimenter le circuit sous 6 V et véhiculer la sortie vidéocomposite par un câble blindé genre KX 3 jusqu'à l'entrée vidéocomposite d'un récepteur. Assurez-vous que l'entrée en question est en service : commutation lente en action, + 12 V sur la broche 8 ou touche AV enfoncée. Si toutes les consignes ont été suivies vous obtenez déjà une image : une mire de gris avec de gauche à droite les luminances décroissantes. Cette situation est « on ne peut plus normale » et signifie simplement que les étages T₁, T₁₂, T₁₃, IC₂, T₁₀ et T₁₁ jouent parfaitement leur rôle.

Si tel n'était pas le cas, suivre à la trace les signaux d'entrée et localiser le ou les composants défectueux ou plus probablement les erreurs de câblage. On s'aidera pour ces manipulations des nombreux oscillogrammes publiés à la fin de cet article. Noter en outre qu'à la sortie broche 6 de IC₂ on dispose d'une impulsion trame très utile pour synchroniser un oscilloscope en mode synchro-extérieure. Vous obtenez maintenant une échelle de gris, ce qui signifie que le TDA 2505 ne fonctionne pas encore, il est en effet fortement improbable que les composants C₃₄, R₂₅, L₁, L₂, L₃, L₄ et L₅ soient simultanément bien réglés.

Contrôler les signaux alimentant le circuit intégré.

— signaux de service aboutissant aux broches 12, 13 et 14 conformes au chronogramme donné à la figure 13.

— signaux de différence de couleurs, conformes aux oscillogrammes.

Réglage du circuit anti-cloche.

Ce circuit devra être réglé sur la fréquence de 4,286 MHz. Si l'on dispose d'un générateur 1 - 10 MHz, il est posé du filtre complexe : anticloche + passe-bande. Pour cet essai on s'aidera du schéma de principe de la figure 20. Le circuit TDA 2505 sera provisoirement oté de son support. Une résistance de 4,7 kΩ sera placée entre les broches 4 et 5 du circuit de manière à assurer la polarisation nominale du transistor BC 558 soit + 3 V sur la base. Le signal est injecté sur la base à travers un condensateur de 10 nF. L'oscilloscope est connecté au point de sortie du filtre passe-bande, broche 3 du

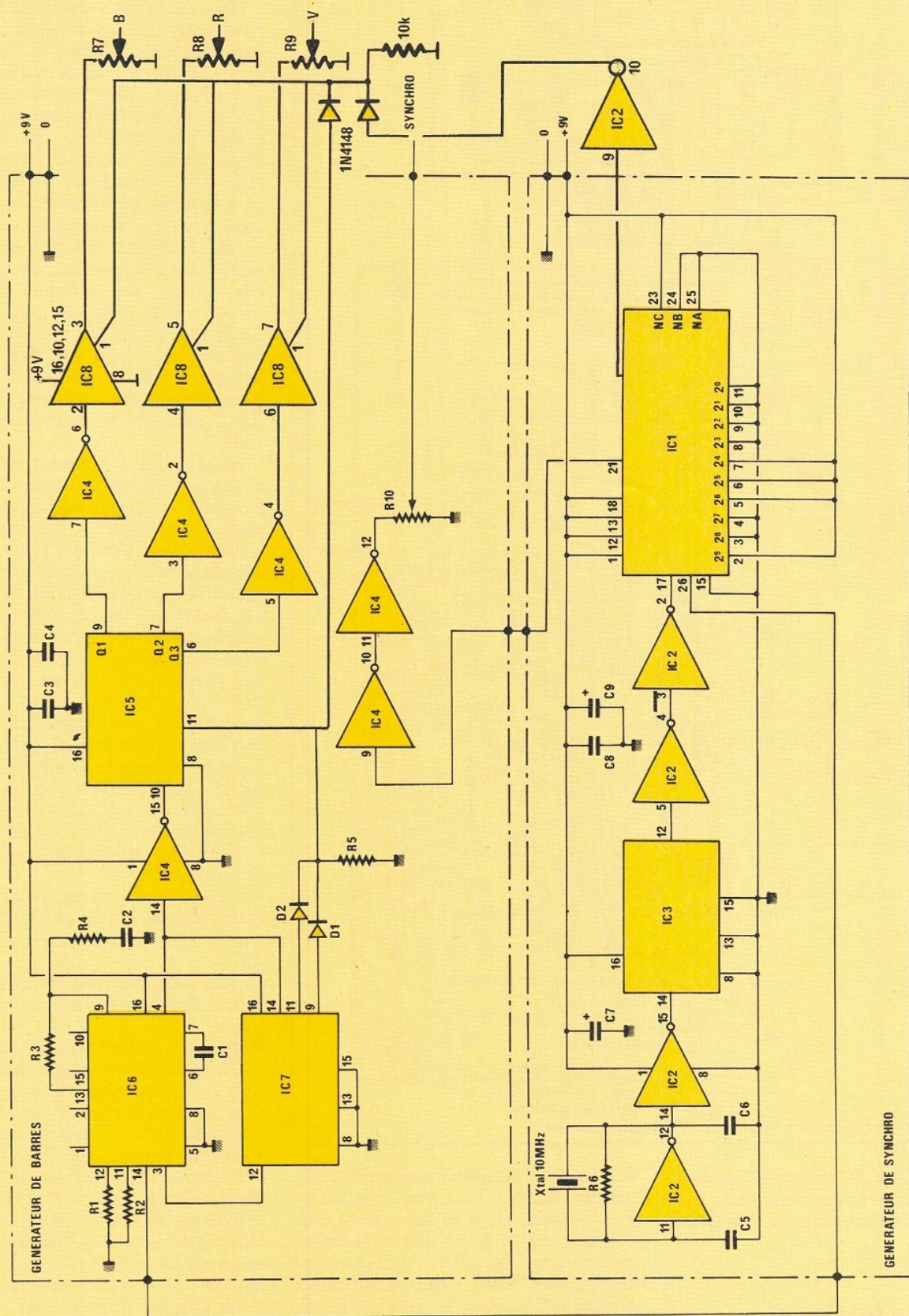


Figure 18 - Modification de la mire de barres.

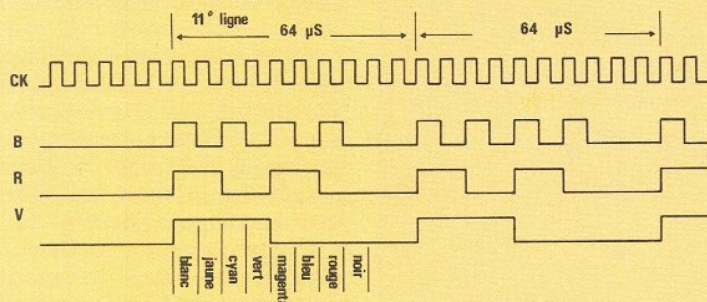


Figure 19 - Diagramme des temps du générateur de barres après modification pour les 11° et 12° lignes au début d'une trame.

circuit. Le transformateur D 11 N peut alors être parfaitement réglé.

Réglage de R_{25} et C_{34}

À l'aide d'un oscilloscope, examiner le signal démodulé sur le point 20 du TDA 2505. Les lignes d'identification trame devront avoir une ampli-

tude crête à crête de 3 volts et être équilibrées autour de la fréquence de référence.

Le potentiomètre permet de régler l'amplitude des signaux, soit trois volts ; le condensateur variable permet de déplacer la fréquence de

repos et équilibrer ainsi le signal autour de la référence.

Le filtre démodulateur est simple à régler, il se comporte comme un système tout ou rien : couleur ou pas de couleur. Les réglages touchent à leur fin, on peut finalement figurer le réglage du circuit anti-cloche et constater l'effet de chaque filtre. Sur notre maquette et avec trois circuits TDA 2505 différents le potentiomètre R_{25} était en position maximum.

Remplacement des filtres L_2 , L_3 , L_4 , L_5 , L_6 , L_7 .

Les problèmes de réglage et d'approvisionnement peuvent être considérablement diminués en adoptant, pour les filtres démodulateur, passe-bas et passe-bande les structures représentées à la figure 21.

On remarque sur ces schémas que non seulement le nombre de composants diminue mais que, à l'exception du pot D 11 N, tous les éléments bobinés sont fixes. Le filtre déphaseur a une structure en PI et fait appel à deux selfs fixes de $56 \mu H$, le couplage est assuré par un condensateur de $22 pF$. Le filtre passe-bas à deux cellules est remplacé par un filtre à cellule unique comportant une self de $1 mH$.

Pas de changement pour le filtre anti-cloche bâti autour du D 11 N mais on remarque que le filtre passe-bande est réduit à sa plus simple expression : mise en parallèle d'une self de $6,8 \mu H$, d'un condensateur de $220 pF$ et d'une résistance de $1 k\Omega$. Dans cette version les seuls éléments ajustables sont R_{25} , C_{34} et D 11 N.

Mais il est hautement improbable que vous ayez réalisé ce codeur dans le seul but d'attaquer une prise péritélévision. Aussi allons-nous poursuivre et terminer cet article par la description et l'emploi de deux modulateurs UHF.

Les modulateurs UHF

Nous nous sommes tournés vers deux types de modulateur aussi différents par leurs caractéristiques que par leur prix : le modèle REMO 301 fabriqué par RTC et le modèle UM 1233 E 36, équipant la plupart des petits micros, et fabriqué par ASTEC.

ASTEC UM 1233 E 36

Ce modulateur est de petite taille : environ $4 \times 3 \times 1,7$ cm et il convient parfaitement si l'on recherche plus la miniaturisation que les performances. Considérons cet élément comme une boîte noire, alimentée

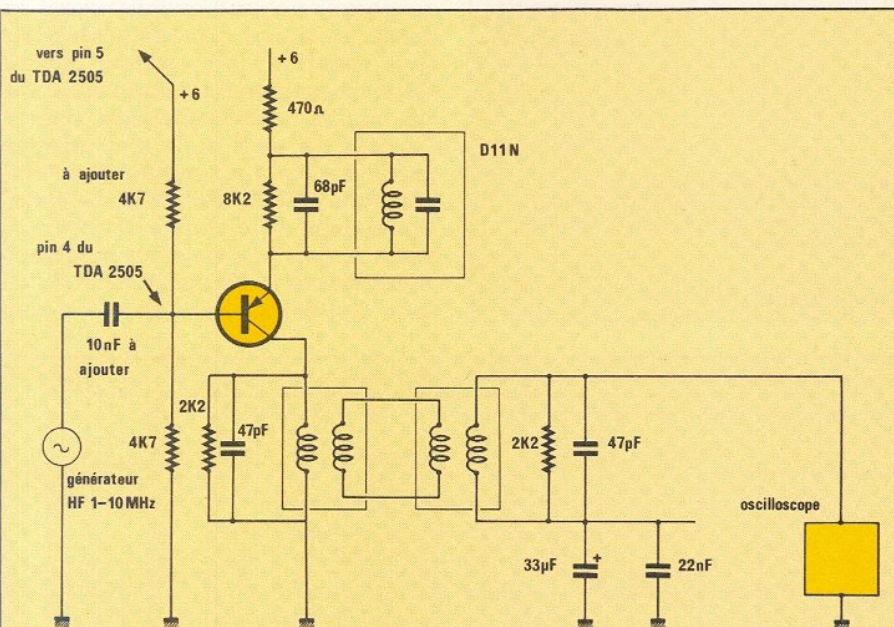


Figure 20 - Configuration à adopter pour le relevé de la courbe de réponse du filtre anti-cloche associé au filtre passe-bande.

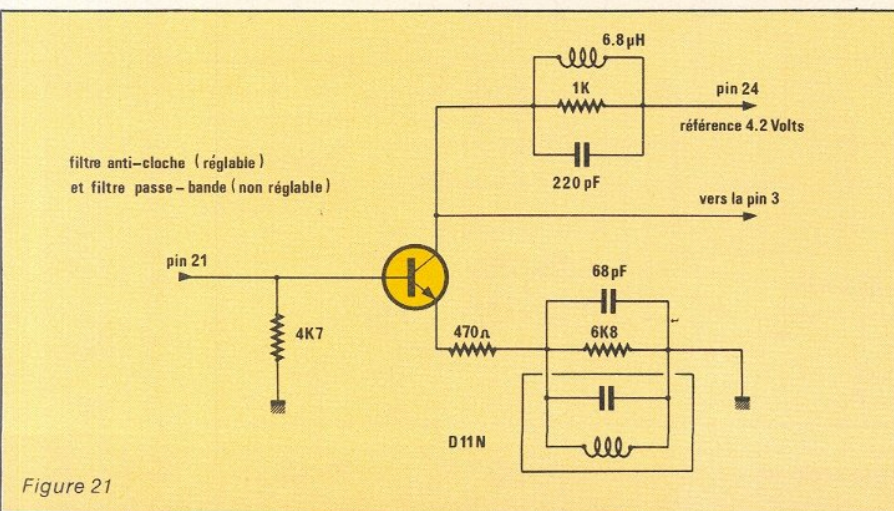
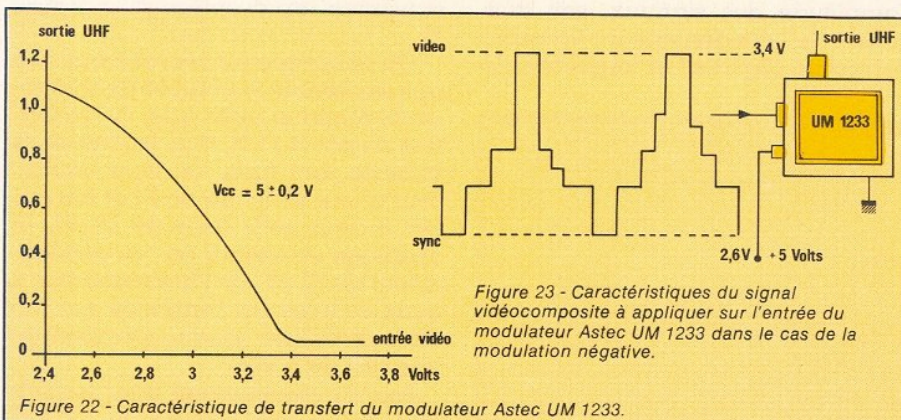
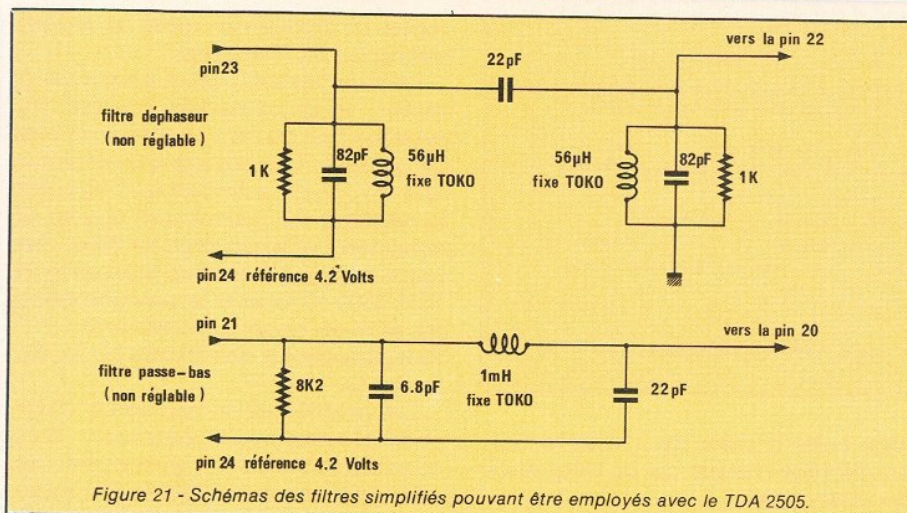


Figure 21

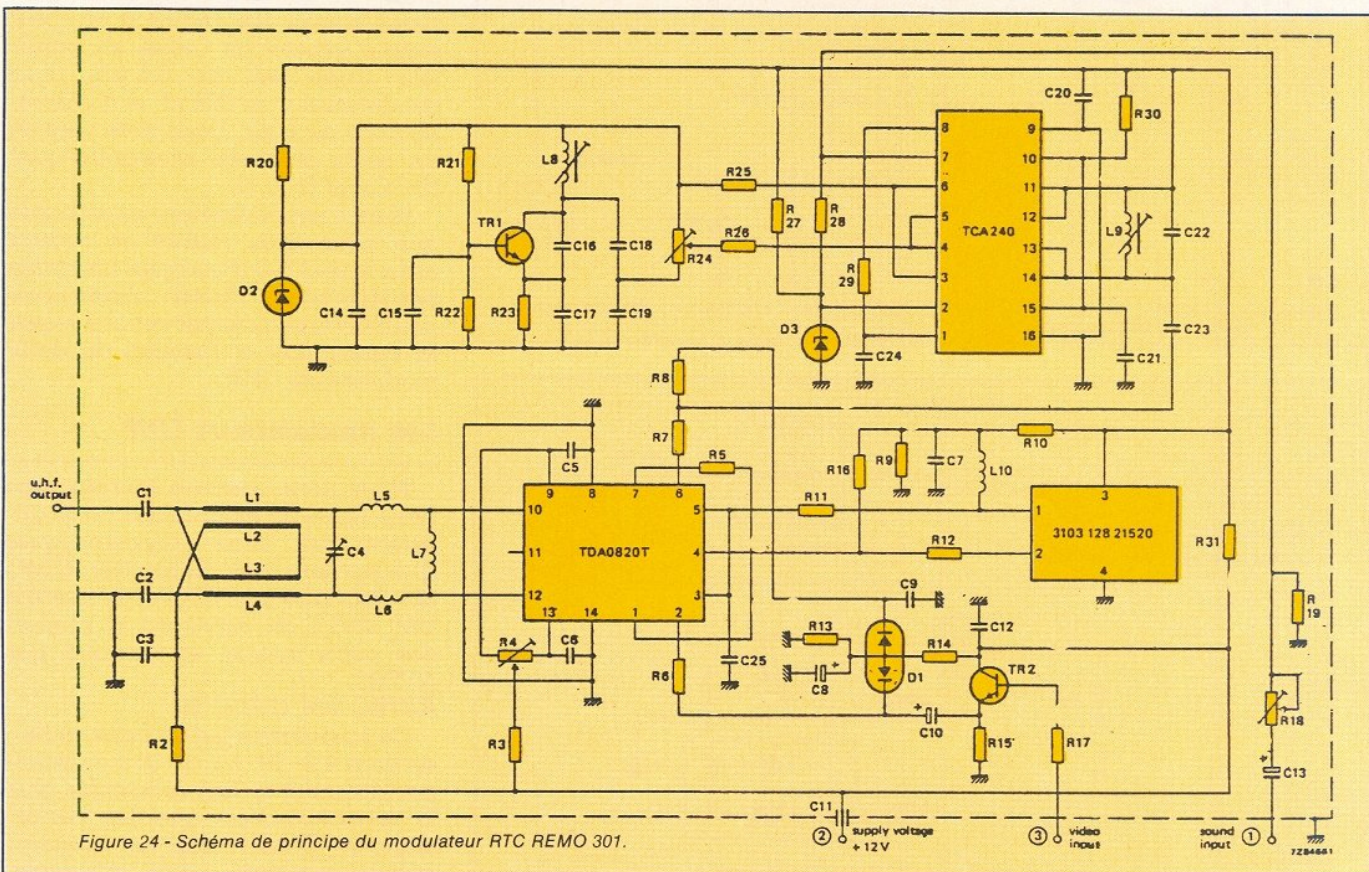
Réalisation



sous 5 volts et consommant 6 mA, et sous condition que l'on applique à l'entrée adéquate, dont l'impédance vaut 1,5 k Ω , un signal vidéocomposite de 0,8 volt d'amplitude, centré sur 3 V, la boîte noire donne en sortie un signal UHF modulé, d'amplitude maximale (niveau du blanc pour une modulation positive) de 1,5 mV.

L'impédance de sortie vaut 75 Ω , c'est-à-dire que le modulateur s'adapte à tous les tuners TV.

La figure 22 représente la caractéristique de transfert du modulateur. La pente est négative ce qui signifie que le système est inverseur. Si on applique à l'entrée modulation un signal vidéocomposite positif, comme le montre le schéma de la figure 23, on obtient en sortie un signal à modulation négative - standards B, G, I par exemple. Si on applique à l'entrée un signal vidéocomposite négatif on obtiendra à la sortie un signal à modulation positive - standard L. Le codeur Secam décrit précédemment délivre en sortie un signal vidéocomposite positif. Celui-ci ne peut donc être directement appliqué à l'entrée d'un modulateur ASTEC UM 1233. Le fonctionnement de la chaîne devient correcte si l'on intercale un inverseur entre le codeur Secam et le modulateur. Cet étage - non décrit - devra



avoir une bande passante d'au moins 5 MHz, un gain voisin de 0,8 et le signal de sortie, dans les conditions normales d'utilisation, être centré sur 3,0 volts.

Concluons en signalant que comme la plupart des modulateurs, celui-ci est livré pré-réglé prêt à fonctionner sur le canal 36 soit 591,25 MHz.

Le modulateur RTC REMO 301

Le schéma de la figure 24 rend compte de la relative complexité de ce sous-ensemble capable de transmettre vidéo et son au standard L sur une plage de fréquence s'étalant de 540 à 625 MHz. Ce modulateur peut donc être réglé sur un des canaux compris entre 30 et 40. Si comme précédemment nous considérons cet élément comme une boîte noire, celle-ci doit être alimentée sous 12 V et dans ces conditions la consommation s'élève à 50 mA. L'entrée vidéo doit être polarisée à 3 V par un réseau externe et dans ce cas le signal issu du codeur peut attaquer directement l'entrée du modulateur via un condensateur de 10 μ F. L'impédance de sortie est classiquement fixée à 75 Ω et le niveau de sortie vaut au minimum 4,0 mV (niveau du blanc).

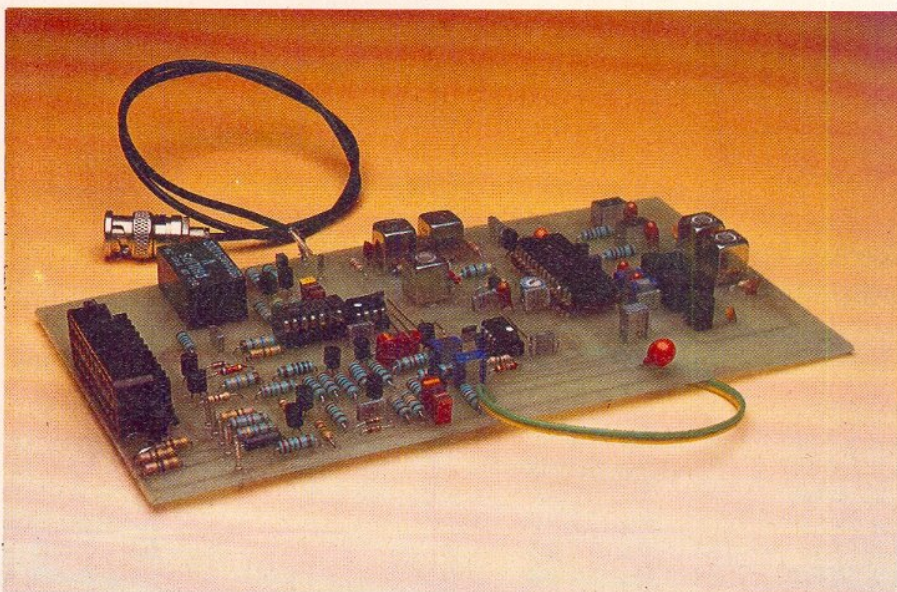
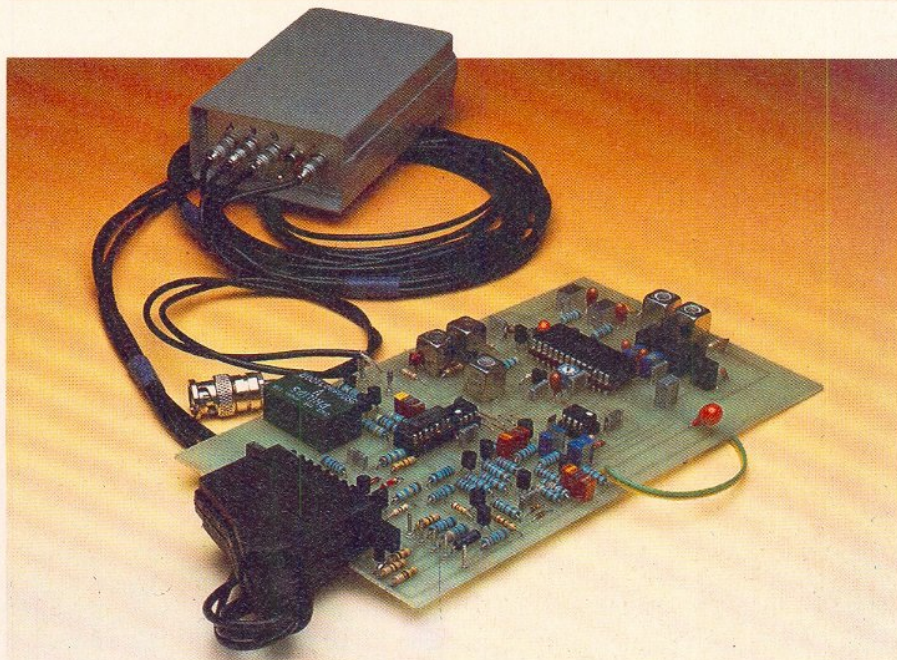
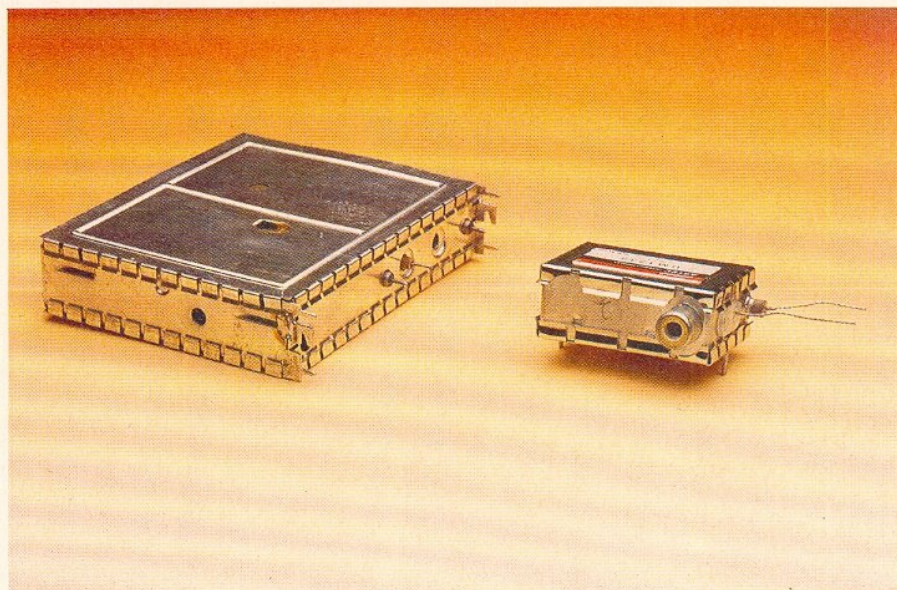
L'impédance d'entrée de l'entrée vidéo vaut 50 k Ω . Notons pour en terminer que l'impédance d'entrée audio vaut 5 k Ω et que le signal de sortie est modulé à 40 % lorsque le niveau de tension appliqué à cette entrée vaut 1 V_{eff}. Ce modulateur est conforme à la norme L et bien évidemment l'écart de fréquence entre la porteuse image et la porteuse son vaut 0,5 MHz.

Il est préférable de ne pas modifier les réglages du modulateur excepté le réglage de fréquence de sortie.

Les lecteurs disposent maintenant de tous les éléments aussi bien théoriques que pratiques pour mener à bien cette réalisation. Comme d'habitude l'auteur tient à remercier les ingénieurs d'application de RTC pour l'aide technique qu'ils lui ont apportée.

Quant aux lecteurs, nous souhaiterions avoir plus souvent leur avis: contents, mécontents, faites-le nous savoir.

François de DIEULEVEULT



R17: 22 kΩ	R25: 22 kΩ	R32: 8,2 kΩ	R40: 8,2 kΩ	R48: 33 Ω
R18: 22 kΩ	ajustable	R33: 2,2 kΩ	R41: 1 kΩ	R49: 75 Ω
R19: 1 kΩ	R26: 1,2 kΩ	R34: 8,2 kΩ	R42: 3,3 kΩ	R50: 470 Ω
R20: 1 kΩ	R27: 1,2 kΩ	R35: 75 Ω	R43: 1,8 kΩ	R51: 18 kΩ
R21: 2,2 kΩ	R28: 4,7 kΩ	R36: 4,7 kΩ	R44: 3,9 kΩ	R52: 470 Ω
R22: 2,7 kΩ	R29: 10 kΩ	R37: 4,7 kΩ	R45: 1,5 kΩ	R53: 8,2 kΩ
R23: 1,2 kΩ	R30: 10 kΩ	R38: 4,7 kΩ	R46: 18 kΩ	R54: 33 Ω
R24: 5,6 kΩ	R31: 470 Ω	R39: 82 Ω	R47: 1,5 kΩ	

Condensateurs

C1: 10 nF MKH	C15: 47 μF 16 V tantale	C29: 68 pF
C2: 560 pF	C16: 33 μF 16 V tantale	C30: 47 pF
C3: 560 pF	C17: 22 nF MKH	C31: 47 pF
C4: 0,47 μF MKH	C18: 150 pF	C32: 22 nF MKH
C5: 0,47 μF MKH	C19: 0,33 μF MKH	C33: 220 pF
C6: 3,3 nF MKH	C20: 6,8 μF 10 V tantale	C34: 60 pF
C7: 22 pF	C21: 0,33 μF MKH	C35: 0,47 μF MKH
C8: 22 pF	C22: 6,8 μF 10 V tantale	C36: 0,22 μF MKH
C9: 82 pF	C23: 160 pF	C37: 0,47 μF MKH
C10: 15 pF	C24: 100 pF	C38: 0,22 μF MKH
C11: 560 pF	C25: 100 pF	C39: 10 nF MKH
C12: 4,7 nF MKH	C26: 4,7 pF	C40: 22 nF MKH
C13: 4,7 nF MKH	C27: 15 pF	C41: 22 nF MKH
C14: 0,1 μF MKH	C28: 33 pF	C42: 22 nF MKH

Semiconducteurs

T1: BC 558	T4: BC 548	T7: BC 548	T10: BC 558	D1: 1N 4148
T2: BC 548	T5: BC 548	T8: BC 558	T11: BC 548	D2: 1N 4148
T3: BC 558	T6: BC 558	T9: BC 558	T12: BC 558	D3: 1N 4148
				T13: BC 548

Nomenclature des composants codeur Secam

Résistances

R1: 75 Ω	R8: 22 kΩ
R2: 6,8 kΩ	R9: 1 kΩ
R3: 3,6 kΩ	R10: 22 kΩ
R4: 18 kΩ	R11: 820 Ω
R5: 75 Ω	R12: 2,7 kΩ
R6: 75 Ω	R13: 12 kΩ
R7: 10 kΩ	R14: 1,2 kΩ
	R15: 3,6 kΩ
	R16: 5,6 kΩ

Circuits intégrés

IC1: TDA 2505
IC2: HEF 4584
IC3: NE 555
IC4: NE 555

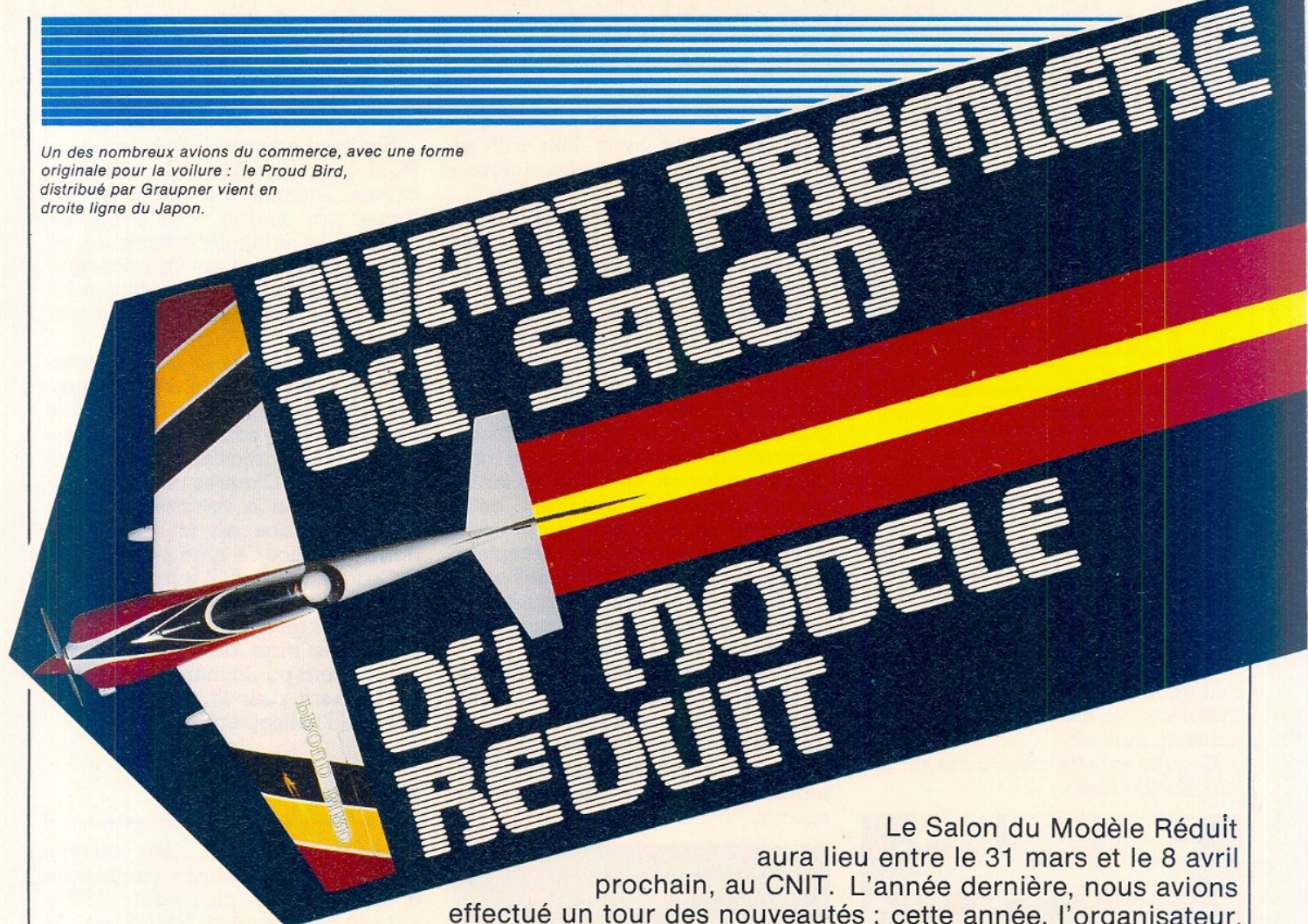
Inductances

L1: D 11 N
L2: KANK 3333 R
L3: KANK 3333 R
L4: TKANS 32696
L5: TKANS 32696
L6: 1,5 mH voir
L7: 0,9 mH texte

Divers

DL: ligne à Retard
RTC 390 ns:
DL390
— 1 embase Peritel.

Un des nombreux avions du commerce, avec une forme originale pour la voilure : le Proud Bird, distribué par Graupner vient en droite ligne du Japon.



Le Salon du Modèle Réduit aura lieu entre le 31 mars et le 8 avril prochain, au CNIT. L'année dernière, nous avons effectué un tour des nouveautés ; cette année, l'organisateur, le Spodex avait prévu des journées professionnelles au mois de février. Autrefois, le Salon du jouet était l'occasion de présenter les nouveautés en radiocommande mais, comme ce Salon a vu sa date avancée pour précéder celui de Nuremberg, les exposants du modélismes RC, Graupner, Multiplex et Robbe, autrement dit les trois plus importants, n'avaient plus rien à présenter.

Cette année, comme l'an dernier, le Salon du Jouet, toujours en janvier, n'avait donc pu être l'occasion d'une présentation de nouveaux produits.

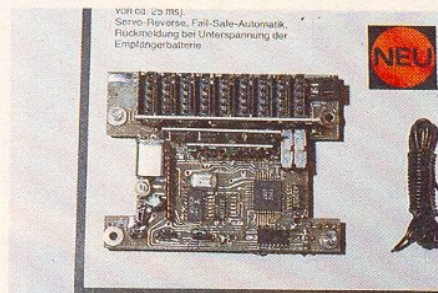
C'est donc au cours de deux journées professionnelles du Salon du Modèle réduit et de la Maquette que nous avons pu partir à la découverte d'une partie de ce que vous trouverez au prochain Salon.

Radiocommande

Une fiévreuse activité règne dans le domaine de la radiocommande où le PCM se met à équiper les ensembles de RC de haut de gamme. Graupner a choisi de proposer un adaptateur PCM pour un châssis d'émetteur existant, le 6014. On reste en émission FM, les servos ne changent pas et sont commandés par un convertisseur numérique/analogique permettant d'avoir 512 pas, pour la course totale. La répétition des ordres a lieu toutes les 25 ms. L'émetteur permet une programmation d'une position de sécurité. Un récepteur spécial accompagne l'émetteur, il dispose de 8 sorties proportionnelles et de deux commutées.



La tout terrain Léopard de Robbe marque l'entrée de SG dans le domaine du tout terrain. Existe en 4 x 2 ou 4 x 4. Propulsion par moteur à explosion 3,5 cm³.



L'électronique des émetteurs PCM de Graupner. Ce module prend place dans un émetteur classique et le transforme en émetteur PCM, on doit bien sûr utiliser également un récepteur PCM. Construction avec composants montés en surface, utilisation de modules en technologie couche épaisse.

En cas de chute de tension de batterie, on passe en mode sécurité. L'émetteur, comme sans doute le récepteur utilise une technique de fabrication avancée : 3 modules hybrides à couche épaisse sur un circuit imprimé double face avec trous métallisés et montage des composants en surface.

Graupner reste très discret sur les procédés utilisés.



Le nouveau Royal de Multiplex, une version PCM que l'on spécialisera dans des fonctions complexes par logiciel. Pour une somme de 200 à 250 F, on passe de l'émetteur d'hélicoptère à celui de planeur.

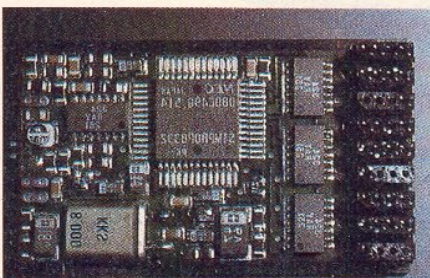
Multiplex se lance également dans le PCM avec son Royal MC. L'émetteur a reçu un microprocesseur chargé de convertir les informations analogiques des manches de commande en un signal numérique traité par le microprocesseur. Ce traitement permet par exemple de coupler plusieurs voies afin de faciliter le pilotage de divers mobiles : hélicoptères, acrobatie, empennage en V. Grâce à ce système, la spécialisation de l'émetteur se fait à partir de modules comportant une mémoire ROM ; nous avons ici une spécialisation moins onéreuse que celle consistant à changer tout un module avec ses amplis et ses potentiomètres. On remplace simplement un petit module et on place un enjoliveur révélant quelques commandes utiles. Signalons que pour assurer la compatibilité de l'émetteur avec les récepteurs anciens,

l'émission peut avoir lieu soit en PCM soit en analogique (modulation de position).

Signalons également que le Profi 2000 est maintenant en PCM. Une surveillance de batterie existe sur le récepteur.

Robbe a lui aussi son système PCM. Le codage des positions se fait en 9 bits (512 positions), et permet d'éviter une réponse en cas d'interférence ; en cas de coupure trop longue du signal, on passe en mode sécurité, les servos recopient une position mise en mémoire en cours de vol à partir de l'émetteur, cette configuration étant ensuite périodiquement transmise au récepteur pour mémorisation. En cas de baisse des batteries, on programmera la fonction à réaliser pour assurer la sécurité de l'atterrissage.

A l'intérieur de l'émetteur, on dispose de diverses fonctions comme un test des servos rapide ou lent ou un réglage de chaque débattement du servo, les informations sont mémorisées dans un condensateur spécial.



L'année dernière, nous n'avions vu que les boîtes... ici, nous avons l'intérieur d'un récepteur PCM de Simprop, les composants sont montés en surface, on voit au centre un 80C 49, microprocesseur CMOS entouré d'ampli op 324, de résistances, de condensateurs céramique ou

Simprop poursuit l'exploitation du PCM avec une livraison très prochaine. Aucune information n'a été livrée, par contre, nous avons pu admirer la structure interne du récepteur avec son microprocesseur fait sur mesure. La distribution de cette radio doit débuter en ce moment.

Nous assistons aussi à une spécialisation des émetteurs analogiques, par exemple chez Sanwa où certains modèles ont été conçus pour un type de modèle particulier, notamment l'hélicoptère. D'autres radios se spécialisent dans la voiture comme la Colt de Robbe ou la Mirage de Sanwa, radios de type pistolet.

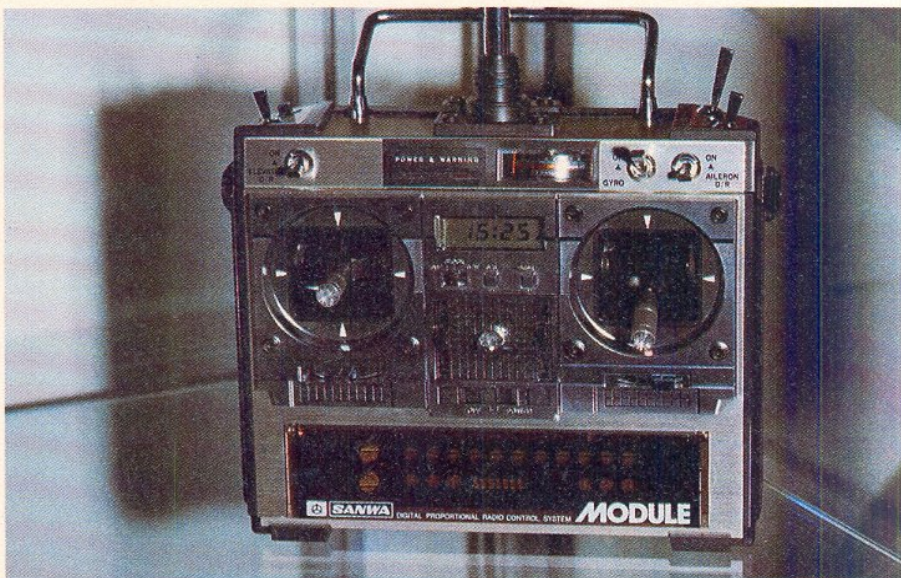
Cette année a vu l'apparition chez presque tous d'antennes hélicoïdales courtes moins encombrantes que les autres mais auxquelles on ne demandera pas la même portée. On les utilisera pour la voiture, le bateau ou l'hélicoptère.

Servos

Sur le plan servo, nous n'avons que peu de nouveautés, on cherche à faire toujours plus petit : 18,5 g pour le dernier né de Robbe qui n'a plus que deux encoches de fixation au lieu de 4 pour les autres.

Propulsion électrique

La propulsion électrique fait naître un tas de produits variés depuis le régulateur de vitesse jusqu'au chargeur. Nous notons l'apparition de variateurs à transistors à effet de



Sanwa : une radio pour hélicoptère, pas de PCM ici mais une certaine sophistication des commandes, des mélanges.



Deux bateaux classiques de Graupner : Neptun et Littorina. Au premier plan, une hélice à pas variable, belle pièce mécanique.

Gros plan sur l'hélice à pas variable de Graupner.

champ de puissance et refroidissement par eau chez Graupner et, chez Robbe des chargeurs relativement rapides : 1/2 heure et dotés d'une centrale de sécurité pour détecter une erreur de charge. La coupure de charge automatique des Unimax 3 et 8 de Robbe et le contrôle permanent de la charge prolongera la vie des accumulateurs. Côté moteurs, nous assistons à une sophistication et une spécialisation ; on trouvera des modèles pour course de 8 ou 4 minutes chez Robbe, Graupner propose de son côté les moteurs Indy parmi lesquels un modèle plat permettant d'abaisser le centre de gravité de la voiture.

Les voitures électriques concernent la piste, et le tout terrain ; cette dernière discipline demandant des voitures légères et des terrains pas trop accidentés, sinon, l'autonomie devient un peu courte.



La Super Champ de Tamiya, encore un modèle d'une haute sophistication avec, par exemple une réserve d'huile pour l'amortisseur arrière, à cause de la suspension à amortissement progressif.

Une formule intéressante consiste à utiliser une boîte de vitesse soit automatique soit radiocommandée, la première solution se trouve dans le chevvy de Robbe, où un embrayage centrifuge et un système à roue libre permet un changement du rapport. La seconde solution n'est plus nouvelle, c'est Tamiya qui l'offre depuis maintenant deux ans.

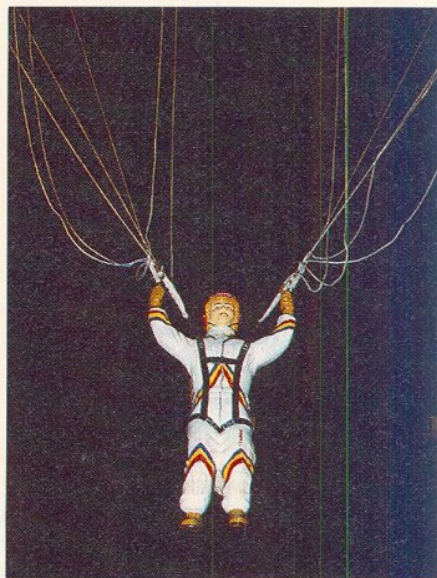
En piste, nous avons une technique 4x4 intéressante, les roues avant bénéficient d'une roue libre, en virage, la roue extérieure peut tourner plus vite que l'intérieure ce qui élimine la nécessité d'un différentiel, ce dispositif équipe la Fantom 4WD de Robbe, modèle d'origine japonaise. Restons au Japon avec les dernières nées de Tamiya, de très belles voitures Audi Quattro Rally, Opel Ascona Rally et Lancia Rally en tout terrain et deux autres modèles de type racer, les Super Champ et Frog.

La super Champ a reçu une suspension à amortissement progressif et réserve d'huile, une nouveauté.

Tout cela montre la complexité actuelle des modèles et leur multiplicité. Le thermique n'est pas oublié, loin de là, on assiste à l'arrivée d'un nouveau en ce domaine : l'italien SG avec sa Leopard 4 ou 2, à la silhouette caractérisée par un châssis tubulaire. Les prix grimpent aussi !

Les engins spéciaux

La radiocommande concerne en premier chef les avions, voitures ou bateaux mais aussi quelques modèles originaux dont nous avons pu voir quelques échantillons. Citons le parachutiste de Robbe avec son parachute aile capable de se diriger à partir d'une traction exercée sur les bras par radiocommande. Nous avons aussi un nouvel ULM trois axes chez Graupner ainsi qu'un racer de vitesse expérimental aux ailes trapézoïdales de surface importante.



Après les ULM, c'est le parachute que l'on radiocommande. Il s'agit d'un parachutiste lancé d'un avion, en écartant les bras, le parachute s'ouvre, le pilotage s'opère alors par mouvement de l'un des deux bras.



Un modèle attrayant pour les amateurs de trucks, l'un des camions de la gamme Wedico. Beaucoup de métal, un peu de matière plastique et de la place pour loger la radiocommande.

Nous avons également rencontré un kayak mû par sa pagaie ; l'an dernier, nous avions une barque en nouveauté. Wedico continue avec ses camions et propose cette année une remorque transportant un bateau lui aussi radioguidé... Bref, le Salon du modèle réduit devrait donner quelques idées à ceux qui veulent sortir des sentiers battus, et nous n'avons pas tout vu !

E.L.

Penta Annoncing

Nouvelle édition Prix \$ 7 Penta Prix TTC Avril 1984

Prix \$ 7 Penta

Prix TTC Avril 1984

Circuits intégrés TTL série LS

7411 series L5			
7400	1.40	7480	13.50
7401	3.80	7481	14.80
7402	3.80	7482	15.50
7403	3.25	7485	9.50
7404	1.40	7486	8.40
7405	3.90	7487	11.20
740504	11.20	7490	4.50
7405	3.90	7491	6.40
7406	8.90	7492	6.20
7407	3.90	7493	6.20
7408	4.50	7494	8.40
7409	3.50	7495	6.50
7410	5.50	7496	6.50
7411	3.90	7497	6.50
7412	4.50	74107	4.70
7413	5.50	74109	5.50
7414	8.70	74112	6.20
7415	3.90	74121	6.20
7417	4.80	74122	5.60
7420	3.50	74123	9.90
7421	4.20	74124	38.40
7422	5.50	74125	6.50
7423	5.50	74125	6.50
7425	5.80	74126	6.90
7426	4.20	74128	6.80
7427	4.20	74129	6.80
7428	3.60	74136	6.90
7430	3.50	74138	12.90
7432	7.20	74139	9.50
7433	3.50	74140	11.50
7437	3.20	74141	11.50
7438	3.20	74145	8.20
7440	7.20	74147	17.50
7442	7.20	74148	18.50
7443	7.80	74150	18.50
7444	9.60	74151	6.50
7445	9.60	74152	5.50
7446	8.80	74153	9.90
7447	14.50	74154	19.50
7448	10.60	74155	5.50
7450	2.50	74156	5.50
		74157	17.80
		74174	12.80
		74175	21.20
		74176	9.50
		74180	9.50
		74181	11.20
		74182	18.50
		74188	33.50
		74190	8.50
		74191	8.50
		74192	10.50
		74193	8.10
		74194	7.80
		74195	9.20
		74196	9.20
		74199	15.50
		74212	117.40
		74240	17.80
		74241	10.50
		74242	9.50
		74243	10.50
		74244	21.50
		74245	20.50
		74251	10.25
		74257	9.90
		74259	9.90
		74260	9.90
		74261	16.60
		74273	24.50
		74283	8.50
		74293	6.50
		74295	24.30
		74323	43.50
		74324	23.50
		74373	24.50
		74374	23.60
		74378	8.90
		74379	21.90

Micro-ord

Caractéristiques :

- CPU Z80 4 MHz.
- 64 K RAM (dont 16 k Sha
- 12 K Basic LNW'80®.

Effaceur d'Eprom

1 tube spécial
2 supports de tube
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support

- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et LHE (modulateur en option).

Le CI, et les plans

647 I

Prof 80 est un circuit imprimé double face, totalement avec vernis époxy et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80.

Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16.

A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.

Options :

- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 spots
- Perforé 48 K RAM controler 9366 EIC : 456 F (le 128 K est en commande)
- Carte CPM : 229 F (CI seul)
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 1/2 double densité. Monté : 1397 F

Connecteurs AMP

	(CI)	(cable)	(cable)
2 broches.....	4,80	1,95	1,95
4 broches.....	2,20	2,20	2,20
6 broches.....	8,40	2,40	2,25

Pistolet à wrapper

sur batterie
Prix 511,00

Jutils à wrapper WSU 30M	
Dénude, wrappe, déroule. Prix.....	119,5
Bobine fil à wrapper 250 m.....	159,0
Pince à dénuder Prix.....	120,0

Pince à extralre Prix..... 33.0

7451.....	3.90	74158.....	7.90	74386.....	3.90
7453.....	2.80	74160.....	7.50	74390.....	13.00
7454.....	2.40	74161.....	12.00	74393.....	14.20

7455	4.50	74161	10.50	74395	14.20
7460	2.50	74163	10.50	74398	22.70
7470	3.70	74164	7.50	74640	18.50
7473	6.30	74165	18.90	74645	15.50
7473	4.90	74165	18.90	74645	15.50
7474	10.80	74167	43.20	75140	13.80
74874	10.30	74170	75.00	75183	4.90
7496	4.50	74173	10.50	75452	8.10
MCT 2	12.50	LM 334	20.10	SAB 06	12.50
MC 33	25.50	LM 338	12.50	TAA 80	12.50
4 N 36	12.40	LM 340 T6	9.90	TAA 81	12.50
STK0039	29.30	LM 340 T24 10.5	TAA 63	TAA 63	12.50
50 41 P	19.20	LM 340 T12 10.5	TAA 69	TAA 69	12.50
68 B 0	194.80	LM 348	12.80	TAA 69	12.50
TL 071	9.00	LM 349	14.00	LM 70	12.50
TL 072	11.90	LM 350 K	72.50	LM 71	12.50
TL 082	11.90	LF 351	7.70	LM 72	12.50
TL 084	11.40	LF 352	7.20	LM 72	12.50
MCA 81	25.50	LF 356	11.00	LM 72	12.50
120	19.50	LM 358	8.90	TCA 74	12.50
OC 205	12.50	LM 360	37.20	TCA 74	12.50
LAA 120T	7.80	LM 380	13.60	LM 74	12.50
LD 121	172.70	LM 381	13.80	LM 74	12.50
U 144	72.50	LM 386	16.50	TAA 75	12.50
UA 160	25.50	LM 387	27.90	TAA 75	12.50
UAA 180	28.50	LM 389	28.50	TAA 75	12.50
SFC 200	46.20	LM 391	13.90	LM 76	12.50
L 200	13.20	TAA 400	18.00	TAA 76	12.50
OC 201	77.80	Z N 414	14.00	TAA 76	12.50
LM 204	61.40	TCA 420	23.50	TAA 76	12.50
XR 210	69.50	Z N 425 E18108	TAA 81	TAA 81	12.50
TAA 221	11.00	TCA 440	23.70	TAA 81	12.50
ESM 231	45.00	TL 497	26.40	TAA 81	12.50
ESM 232	32.00	TL 497	26.40	TAA 81	12.50
LM 300	20.40	NE 529	28.30	TAA 81	12.50
LM 301	6.20	NE 544	28.60	TCA 90	12.50
LM 305	11.50	TAA 550	5.90	TAA 90	12.50
LM 306	11.50	NE 555	3.30	TAA 90	12.50
LM 308	13.00	NE 556	15.05	TAA 90	12.50
LM 309 K	20.40	NE 558	34.60	TMS 11	12.50
LM 310	25.50	LM 561	52.95	TAA 10	12.50
LM 311	17.80	LM 565	14.50	TAA 10	12.50
LM 312	17.80	LM 565	14.50	TAA 10	12.50

LM 317 F.....	28,50	LM 567.....	22,10	TDA 1.....
LM 317 K.....	28,50	LM 567.....	22,10	TDA 1.....
LM 318.....	23,50	TBA 570.....	14,40	TEA 10.....

LM 320 H2.....	8.75	NE 570.....	52.80	SAD 1.....
LM 323.....	67.60	UPC575C1.....	15.90	UPC1.....
LM 324.....	7.20	AD 590.....	56.40	TDA 1.....

15 H 59 C

Il guetto



Car une com

Car une com
au 336.26.05 avant 18h
En foncti
Et vos règlements
de votre matéri
APPELEZ-VITE 3

15 H 59 CHEZ PENTASONIC:
Il guette la dernière commande
qui partira ce soir!

Car une commande même passée par téléphone
au 336.26.05 avant 16 heures est expédiée le soir même!
En fonction, bien sûr des stocks disponibles!
Et vos règlements ne sont encaissés qu'à l'expédition
de votre matériel, pas à la réception de vos ordres.

APPELEZ-VITE 336.26.05 QUELQUES MINUTES DE RETARD
ET VOUS PERDEZ 24 HEURES DE CONTRAITE!
CONTRAITE!

Penta lecture
Self-Service

Consultez ou achetez les ouvrages techniques grand choix de manuels pour l'informatique

Mais le patron préfère que vous les achetiez.

Fers à souder

14 watts.....	110,30	Elément à	
30 W, 40 W.....	99,00	dessouder.....	142,
65 W.....	122,30	Tresse à	
		dessouder.....	11,

Composants microprocesseurs

MOTOROLA		8257	106.50	DRIVERS FLOPPY		NST 96	13.20
MC 3242	125.60	8259	106.85	WD 1691	22.00	NST 97	13.20
MC 3423	15.00	8279	119.00	WD 2143	151.80	NST 98	19.80
MC 3459	25.20	8578	40.80	FD 1771	348.00	SFF 364	130.00
MC 3480	120.40	Y800 Z80 4 MHz		FD 1791	458.00	AD8 0804	63.50
MC 6800	34.00	CPU	58.00	FD 1793	398.00	AD8 0808	15.00
MC 6801	175.20	PIO	58.00	FD 1795	398.00	MC 1372	45.00
MC 6802	65.00	DMC	58.00			BR 1941	198.00
MC 6803	119.40	CTAC	190.00	6502	105.60	AY 3 1015	93.00
MC 6809	174.80	SIO	160.00	6502 4 MHz	124.80	811596	28.00
MC 6810	20.50	MEMOIRE		6522 A	107.50	811597	17.60
MC 6821	20.50	MM 2101	36.00	6522 A	136.00	Quartz	
MC 6840	96.00	MM 2102	24.00	6532	96.00		
MC 6844	184.60	MM 2111	60.00	6532	130.00		
MC 6845	118.00	MM 2112	32.00	N.S.			
MC 6850	23.80	MM 2114	21.50	SCMP 600	172.00		
MC 6851	136.60	MM 2116	97.00	IS 8154	146.00		
MC 6875	128.90	MM 2708	72.00	IS 8155	76.80		
MC 7603.5	26.40	MM 2716	46.80	DIVERS		1 MHz	49.50
MC 7611	29.50	MM 2732	87.00	NST 26	19.40	1.008 MHz	45.00
MC 7612	29.50	MM 2754	208.50	NST 26	19.40	1.8432 MHz	45.00
MC 8602	34.80	MC 4044	56.50	NST 95	13.20	3.2768 MHz	45.00
MC 14411	135.90	MR 4104	30.00			3.684 MHz	57.40
MC 14412	178.00	MR 4108	19.70			4 MHz MP40	42.20
INTEL		MC 4116	24.70			4.19 MHz	42.20
8080	60.90	MK 4118	116.50			10 MHz	47.50
8085	91.80	MM 6116	89.80			16 MHz	45.00
8126	140.00	IM 6402	105.00			9 GHz PM 180	47.00
8154	146.00	6650	20.00			12 MHz	47.50
8155	76.00	COM 6674	117.60			12.6 MHz	47.00
8200	101.20	COM 8126	140.00			14 MHz	47.00
8212	26.25	MD 8578	40.80			14.25 MHz	47.00
8214	55.20	63 S 141	55.30			14.3181 MHz	47.00
8216	23.80	GENERAL				15.75 MHz	47.00
8224	34.65	INSTRUMENT				16 MHz	45.00
8228	42.25	AY 3 1270	120.00			18 MHz	47.00
8254	50.80	AY 3 1350	114.00			21.300 MHz	42.00
8251	57.65	AY 3 2513	127.00				
8253	150.00	AY 3 8912	97.50				

Floppy Drive Half-Size

AVERTISSEMENT :
Les lecteurs de disque nécessitent des réglages d'antimagnétique très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement.
De plus pendant 45 jours, ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.
Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur : 2195 F
Double face double densité : 2995 F
Double face double densité 96 TPI Half Size 3795 F
Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavemier, Prof 80, TRS 80[®], etc.
Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80[®] sur un Tavemier et sur un PROF 80.

PROVERBE DU MOIS
Il vaut mieux pousser un soupir en bonne santé qu'une automobile en mauvais état.

Pompe à dessouder
avec embout en teflon
Prix : 89,00

Symboles C.I.
La feuille : 5,70
Le bilé : 28,50
Le rouleau : 13,90

Relais
6 V 2 RT : 32,85
6 V 4 RT : 41,00
12 V 2 RT : 32,85
12 V 4 RT : 41,00
24 V 2 RT : 32,85
24 V 4 RT : 41,00
48 V 2 RT : 32,85
48 V 4 RT : 41,00
DIL 5 V : 31,50
12 V 4 RT : 41,00
Support 2 RT : 9,90
Support 4 RT : 11,20

Imprimante MARK II
GP 100 A : 80 caractères, 50 cps, majuscules, minuscules, graphique interface parallèle : 2490 F
GP 700 : Traction 80 caractères, 50 cps, 4 couleurs : 5700 F
STAR DP 510 : Traction-friction 80 caractères, 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphique, interface parallèle : 4100 F
STAR DP 515 : Traction-friction, 132 caractères, 100 cps, bidirectionnelle interface parallèle : 5759 F

SUPER PROMO EPSON
Jusqu'au 15 février 1984
HX 20 (micro-ordinateur portable) : 4431 F
FX 80 (imprimante friction-traction) : 5726 F
Le SAV sera effectué directement par Technology Resources, 114, rue Marquis d'Alain, Levallois.

FX 100
Traction-friction 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphiques, interface parallèle : 7700 F
INTERFACES POUR IMPRIMANTES
APPLE : GP 100 (avec câble) : 990 F
GP 700 : 990 F
STAR DP 510 : 782 F
STAR DP 515 : 782 F
FX 80 (sans câble) : 895 F
MX 100 : 990 F
SÉRIE : GP 100 : 990 F
STAR GP 510 : 659 F
STAR GP 515 : 659 F
FX 80 : 1510 F
MX 100 : 1510 F
TRS avec expansion : GP 100 : 398 F
GP 700 : 398 F
FX 80 : 495 F
STAR GP 510 : 495 F
STAR GP 515 : 495 F
GP 100 : 590 F
GP 700 : 590 F
FX 80 : 998 F
STAR DP 510 : 998 F
STAR DP 515 : 998 F

OSCILLOSCOPES

Hameg
HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 sec. à 0,5 µsec. Testeur de composants incorporé. Prix : 2390 F
HM 2034. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. BTKY : de 0,2 sec. à 0,5 µsec. L 285 x H 145 x P 380. Prix : 3650 F
NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. Retard balayage 100 nsec. à 1 sec. BTS 25 à 0,5 µsec. Exp. x 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale). Prix : 5270 F
HM 705. 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Balayage retardé 100 nsec. à 1 sec. BT : 1 sec. à 50 nsec. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV). Prix : 7450 F

Nouveau HM 605
2 x 60 MHz : 6748 F

OSCILLOSCOPE METRIX OX 710 B
OFFRE SPÉCIALE DE LANCEMENT
avec 2 sondes : 3190 F

BK
Transistors testeurs : BK 510 : 1639 F, BK 520 B : 2820 F
Capacimètres : BK 820 : 1999 F, BK 830 : 2790 F
Générateurs de fonctions : BK 3010 : 2860 F, BK 3020 : 5280 F

CdA
771 : 585 F, 651 : 743 F, 770 : 830 F, Polytronic : 943 F, 385 F

JACK 2.5 mono
M : 2,80, F : 2,00, E : 2,50
JACK 3.5 mono
M : 2,10, F : 2,00, E : 2,50
JACK 3.5 stéréo
M : 7,50, F : 6,50, E : 7,20
JACK 6.35 mono
M : 4,10, F : 4,00, E : 6,80
JACK 6.35 stéréo
M : 5,10, F : 5,10, E : 5,30

Fluke
73 : 948 F, 75 : 1098 F, 77 : 1395 F

Perifelec
P20 : 338 F, P40 : 367 F, Microtest 80 : 332 F, 680R Supertester : 521 F

King Electronic
RP20K : 359 F, RP50KN : 399 F, TK95 : 390 F, Géné MF AM-FM 30 : 879 F

Metrix
MX 502 : 889 F, MX 522 : 788 F, MX 562 : 1060 F, MX 563 : 2000 F, MX 575 : 2208 F

Thandar Sinclair
PFM 200 : 1090 F, TF 200 : 3090 F

Novotest
TS 250 : 368 F, TS 141 : 410 F, TS 161 : 468 F

Beckman
T 100 : 810 F, T 110 : 935 F, 3020 : 1880 F

Elc
TE 748 : 239 F, BF 791S : 948 F

Centrad
312+ : 379 F, NOVOTEST : 410 F, ALFA : 365 F

Reference	Fab.	Tension	Courant	Galva	Reg. I	Reg. U	Prix vente
AL 811	ELC	3/12	1A	N	N	N	183 F
AL 786	ELC	5V	3A	N	N	N	219 F
AS 5.4	PER	5V	4A	N	N	N	285 F
AL 355	HOH	12V	3A	N	N	N	201 F
AL 785	ELC	13.8V	5A	N	N	N	326 F
BRS 31	BRE	13.8V	5A	N	N	N	272 F
AL 792	ELC	+5/-5 +12/-12	5/1 1/1	N	N	N	652 F
AL 366	HOH	3/15V	0/3A	O	N	O	310 F
BSR 30	BRE	5/15V	2.5A	O	O	O	209 F
AL 745 AX	ELC	0/15V	0/3A	O	O	O	474 F
PS 142.5	PER	5/14V	2.5A	O	N	O	412,80 F
AL 812	ELC	0/30V	0/2A	O	O	O	595 F
LPS 03	PER	0/30V	0/3A	O	O	O	610 F
AL 781	ELC	0/30V	0/5A	O	O	O	1804 F

REMISE Pour un achat de
900 F à 1500 F : 100 F, 3501 F à 4500 F : 350 F
1501 F à 2500 F : 180 F, 4501 F à 6500 F : 450 F
2501 F à 3500 F : 280 F, 6501 F à 8500 F : 650 F

AK
Capacimètre 22 C : 942 F, 18 R : 640 F

Iskra
US 6 A : 247 F, 6013 : 899 F

Alimentation blindée à découpage
Soit + 5 V, 5 A + 12 V, 1,5 A - 12 V, 0,5 A - 5 V, 0,5 A : 799 F

Tubes TV
DY 802 : 14,00, ECC 82 : 11,00, ECL 86 : 13,00, ECL 805 : 20,00, EL 504 : 20,00, EY 88 : 15,00, PCF 80 : 12,00, PCF 802 : 16,00, PL 504 : 24,00, PY 88 : 11,00, ST 500 : 75,00, EL 519 : 70,00

OUTILLAGE
Pincettes
Coupe : 69,50, Coudée : 90,00 à dénuder : 269,50, Precelles : 27,95, Droite : 34,60, Travail : 30,30
SPRAY (en bombe)
Vernis thermo soudable vert : 43,00, Rouge : 43,00, Nettoyant sec : 32,50, gras : 32,50

Réfrigérant : 32,50, Résine positive : 80,50, Résine à désopacifier le papier : 26,00, Dégrippant : 38,60
Accessoires pour CI
Graisse silicone : 27,50, Silicone d'endrobage : 50,60, Perchlorure 1 litre : 19,90, poudre : 14,50, Stylo Dalo : 27,95, Etamage à froid : 46,75, Lampe à insoler les C.I. : 35,00, Film transfert : 29,20, Révélateur film ou transfert : 32,45, Révélateur C.I. : 4,90

Gomme abrasive : 14,25, Tube à éclat 40 J : 33,70, Tube à éclat 100 J : 45,00, Lumière noire : 34,00, Transfo d'impulsion : 22,00, Buzzers 3 V : 12,70, 6 V : 12,70, 12 V : 12,70, 24 V : 12,70, Ventilateur : 198,00, ILS : 2,30, Aimant : 7,30, HP 80 5 cm : 10,20, 7 cm : 11,90, 10 cm : 16,90, 12 cm : 24,50, 16 cm : 23,30, HP compression : 85,00

Le saviez-vous ?
L'écureuil et la brosse à dents (suite).
Coup de théâtre ! un garde forestier nous écrit avoir trouvé un couple de brosse à dent dans un nid d'écureuil ! Nous nous perdons en conjectures ! Curieux ! Non ?
Dernière minute :
Un vétérinaire de La Flèche victime de la science. Il est mordu par sa brosse à dents (tous les détails dans notre prochain numéro).

PENTASONIC
des idées
plein la tête !

Penta 8
34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Tél. 614789.
Penta 13
10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05.
Métro : Gobelins (service correspondance et magasin).
Penta 16
5, rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS - Tél. 524.23.16.
(Pont de Grenelle) - Métro Charles Michels - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF.

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE



COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Electronique EURO-TECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

**16 VOLUMES QUI DOIVENT
ABSOLUMENT FIGURER
DANS VOTRE BIBLIOTHEQUE
ET 15 COFFRETS DE MATERIEL**

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.

SAVOIR + FAIRE

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application immédiate. Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique.

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

_____ CODE POSTAL _____ VILLE _____

12/84

09165

dbi

temps: ⏰

difficulté: 🧩

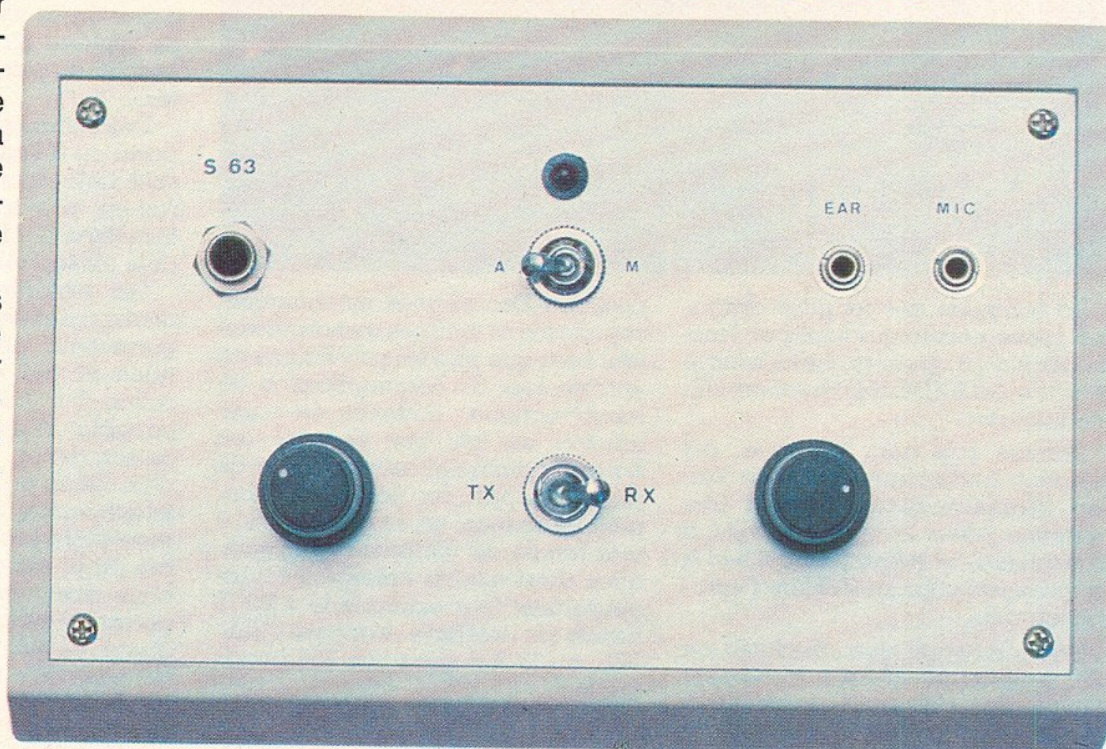
dépense: 💰

Un «modem» pour faire communiquer votre ordinateur

La communication entre machines est l'une des pierres angulaires de l'informatique moderne. Dans le secteur professionnel, les applications sont si nombreuses qu'une technique spécifique est née : la téléinformatique.

Pour le grand public, c'est sous le nom de «télématique» que l'on présente le mariage de l'informatique avec les télécommunications.

Cependant, les amateurs de micro-informatique ne sont pas des clients comme les autres pour cet énorme marché : s'ils s'intéressent comme tout un chacun à la possibilité de disposer «en ligne» d'une masse d'informations considérable, ils rêvent plutôt de faire dialoguer leur machine avec leurs sœurs jumelles retenues prisonnières par d'autres passionnés !



Comment se parlent les ordinateurs

Lorsque les différents éléments d'un système informatique sont regroupés en un même lieu (parfois même dans un unique boîtier !), les échanges d'informations s'opèrent presque toujours **en parallèle** sur un bus.

Ce sont ainsi des **octets** entiers qui circulent sur autant de fils que nécessaire (en général huit lignes de

données plus une masse commune et quelques signaux annexes).

Un exemple bien connu de ce type de communication est la classique interface CENTRONICS pour imprimante.

Cependant, dès que la distance à couvrir augmente, cette débauche de conducteurs devient coûteuse et lourde. S'il est à la rigueur tolérable de relier deux pièces d'un même bâtiment par un câble multiconducteurs, la chose est tout à fait exclue dans le cas d'une liaison Paris-

Lyon ! Toutes les liaisons informatiques à longue distance (entendons par là sur plus de quelques dizaines de mètres) sont exploitées **en série** : l'information à transmettre est convertie en **bits** individuels émis les uns à la suite des autres. Bien sûr, la transmission d'un octet ne sera plus instantanée mais décomposée en huit opérations (ou même davantage si des bits de **service** sont intercalés), mais un seul conducteur et sa masse suffiront en tant que support matériel de la liaison.

Réalisation

Les choses ne sont cependant pas si simples, car si l'on envoyait directement en ligne des **niveaux logiques** (par exemple 0 V et + 5 V), des déformations inacceptables apparaîtraient au bout de quelques dizaines de mètres, en raison principalement de la capacité et l'inductance réparties entre les conducteurs. Ce n'est donc toujours qu'en local que l'on peut utiliser la transmission série directe (interface RS 232 C par exemple).



La conquête des longues distances passe nécessairement par l'installation d'un appareil connu sous le nom de **MODEM** (MODulateur-DE-Modulateur).

Comme son nom l'indique, cet élément fondamental de toute liaison téléinformatique **module** une **porteuse** avec le train de bits à transmettre, et **démodule** celle-ci à la réception pour en extraire l'information utile.

L'avantage est que, modulée ou non, la porteuse franchit facilement d'immenses distances à condition qu'elle soit adaptée au support de transmission utilisé.

Il s'agit en fait d'une transposition pure et simple des principes employés en radio : envoyons un signal BF dans une antenne, il ne rayonnera qu'à quelques dizaines de centimètres.

Modulons une porteuse HF par cette information, et nous obtiendrons si nécessaire une portée intercontinentale. En téléinformatique, la porteuse n'est pas un signal HF mais une fréquence audible, capable «d'emmener sur son dos» des informations numériques série à travers

toutes sortes d'artères de communication usuelles : lignes téléphoniques, canaux radio, satellites, ou d'une façon générale tout chemin praticable pour les signaux audio.

C'est d'ailleurs exactement de la même manière que fonctionnent les interfaces permettant aux ordinateurs d'amateur d'enregistrer leurs programmes sur de simples cassettes de magnétophone : simplement, la transmission est ainsi «différée», ou tout simplement opérée par voie

Les amateurs électroniciens peuvent par exemple commander de cette façon les composants dont ils ont besoin, et les payer immédiatement en frappant le numéro de leur carte de crédit VISA ou ACCESS.

La même installation leur permet d'échanger par téléphone des programmes ou des données avec d'autres amateurs.

En France, il n'existe guère que des bases de données professionnelles, et celles qui seront proposées au public le seront par l'intermédiaire d'un terminal MINTEL à modem, clavier, et écran incorporés, gracieusement fourni par les PTT en remplacement de l'annuaire «papier».

L'amateur français n'a donc aucune raison de choisir un type particulier de modem, et se prive ainsi de toute possibilité d'échanges «en ligne» avec des correspondants éloignés, en théorie du moins !

En effet, tout ordinateur individuel digne de ce nom possède une sorte de modem incorporé servant à la gestion du magnétophone à cassettes.

Des échanges de cassettes par la poste ou à l'occasion de rencontres sont déjà courants, mais ne pourrait-on pas songer à confier ces transferts d'informations à notre fidèle réseau téléphonique ?

Les expérimentations que nous avons menées dans cette voie nous permettent de répondre catégoriquement oui, et de décrire la réalisation d'un boîtier fort peu coûteux capable d'opérer l'indispensable liaison entre les prises «cassette» d'un micro-ordinateur et... le poste téléphonique du foyer ! Bien sûr, des restrictions sont à prévoir dans le cadre de la réglementation PTT, mais nous nous sommes attaché à respecter de très près les normes en vigueur, ce qui devrait éviter tout problème administratif : après tout, ne laisse-t-on pas les «grandes surfaces» vendre librement des postes et des répondeurs non homologués que chacun raccorde en toute impunité à son installation ?

Quel modem pour l'amateur ?

Si l'idée venait à un amateur informaticien d'acquérir un modem, la question suivante se poserait immédiatement : **POUR COMMUNIQUER AVEC QUOI ?**

En Grande Bretagne, beaucoup d'amateurs possèdent des modems 300 bauds leur permettant de dialoguer avec de nombreuses «bases de données» à orientation grand public.

Construisons notre «Modem»

L'idée de base qui va être mise en œuvre ici est la suivante : si le signal sonore élaboré par l'ordinateur peut être enregistré convenablement par un magnétophone très ordinaire, pourquoi rencontrerait-il des diffi-

cultés à circuler sur des lignes téléphoniques dont la bande passante est tout à fait comparable (300-3400 Hz) ?

En concrétisant ce projet, on échappe à la réalisation des parties les plus complexes d'un modem, à savoir :

- le sérialisateur de signaux (UART)
- le modulateur FSK
- le démodulateur FSK

Que reste-t-il donc à étudier une fois ces pièces maîtresses supprimées ?

Tout simplement les circuits réalisant l'adaptation à la ligne téléphonique, tant au départ qu'à l'arrivée.

Les modems professionnels se classent en deux grandes catégories :

- les modems à couplage **acoustique**, ne nécessitant aucun branchement électrique puisque le combiné d'un poste téléphonique ordinaire est simplement posé sur un boîtier muni d'un haut-parleur et d'un microphone.
- les modems à couplage **galvanique** qui se branchent sur le réseau par une fiche normalisée, tout comme un poste ou un répondeur.

La seconde solution offre une bien meilleure qualité de transmission, mais exige que les circuits soient conçus dans un strict respect des normes PTT.

Pour notre part, nous avons développé une solution intermédiaire combinant les avantages des deux procédés sans en subir les inconvénients.

Au niveau du raccordement à la ligne téléphonique, nous utiliserons tout simplement un poste de type «S 63», par exemple celui équipant d'origine l'installation.

Les contraintes d'impédance (600 ohms), de courant de ligne (20 à 60 mA), d'isolement et d'exploitation (cadran d'appel, sonnerie) seront ainsi automatiquement respectées. Le couplage acoustique donnant de piètres résultats avec les signaux que nous nous proposons de transmettre, nous réaliserons un branchement électrique particulier à la place de l'écouteur supplémentaire du poste.

En effet, cet accessoire nullement indispensable est connecté à un enroulement isolé du transformateur

de ligne, comme le montre le schéma général du poste, reproduit à la figure 1.

De ce fait, lorsqu'une communication est établie entre deux postes par l'intermédiaire d'un réseau public ou privé, on peut considérer ces enroulements comme faisant partie d'un même transformateur, lequel serait «transparent» aux signaux de la bande 300-3400 Hz !

Bien sûr, le rapport de ce transformateur «fictif» n'est pas égal à l'unité en raison d'une part des pertes introduites par les autres éléments du poste (écouteur principal, micro, résistances diverses), et d'autre part à cause de l'affaiblissement en ligne qui peut atteindre environ 30 dB. Qu'à cela ne tienne, une simple amplification fera tout rentrer dans l'ordre.

L'envoi en ligne de signaux autres que de la parole exige cependant certaines précautions, énumérées dans la notice éditée par la Direction Générale des Télécommunications sous le nom de «FASCICULE TC 2».

En premier lieu, il est formellement interdit d'envoyer en ligne tout signal dont la puissance excède un

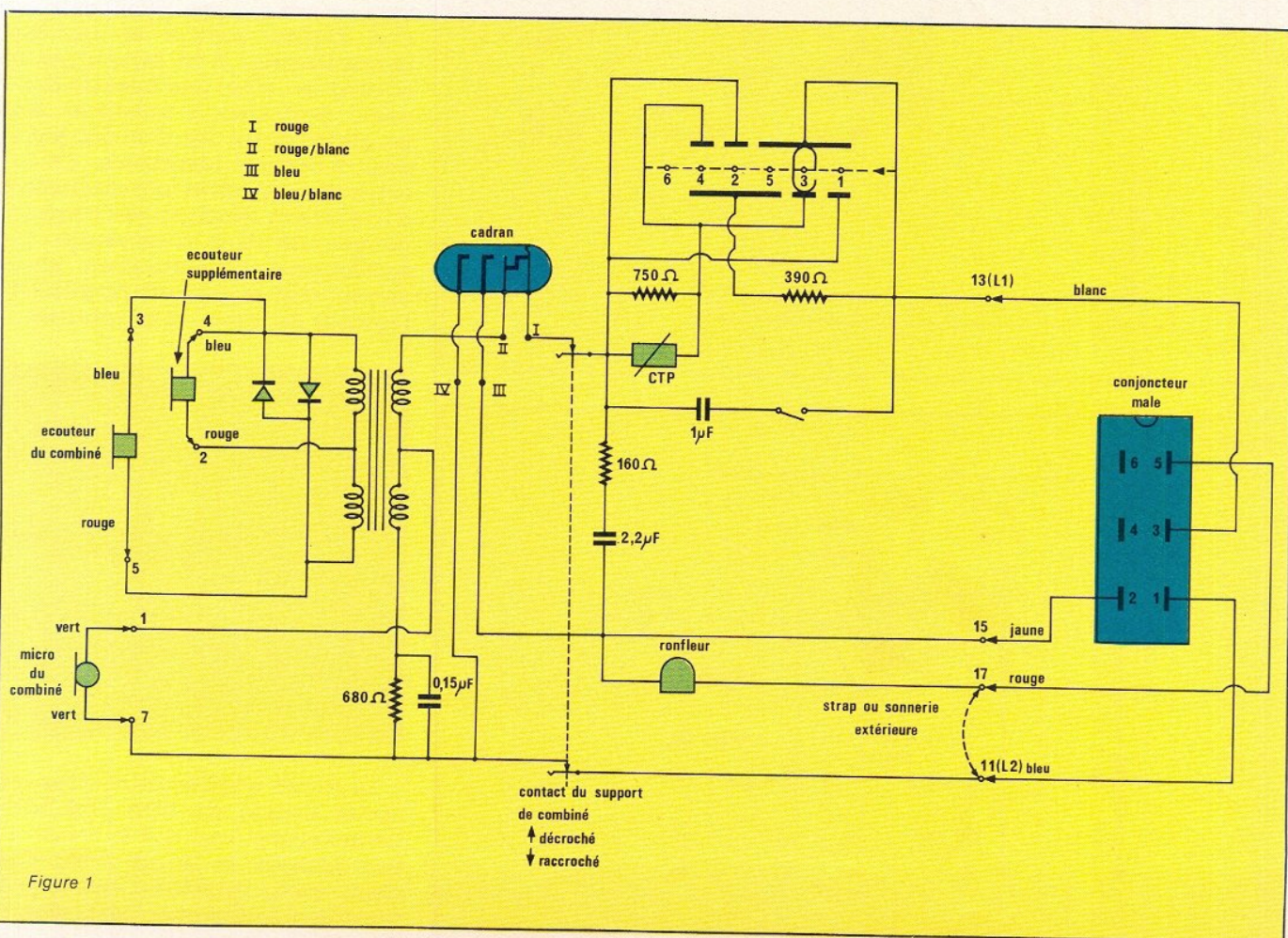


Figure 1

Réalisation

milliwatt (soit 775 mV_{eff} sur 600 ohms). Le dépassement de cette limite pourrait endommager certains éléments du réseau et perturber les communications d'autres usagers.

Bien que la puissance émise par notre montage soit réglable, les cir-

cuits seront conçus de façon à empêcher le dépassement de cette valeur dans les conditions normales d'utilisation.

Également, les fréquences supérieures à 3400 Hz, bien que n'étant pas transmises par le réseau inter-

urbain, doivent être fortement atténuées dans le signal émis. La figure 2 précise les limites admissibles.

Notre montage est conçu de façon à faciliter le respect de cette condition, mais une vérification pourra être nécessaire selon le type d'ordinateur utilisé. En effet, la nature des signaux émis peut varier considérablement d'une machine à une autre.

Quoi qu'il en soit, le montage n'est pas homologué, car les formalités d'agrément sont tout à fait hors de portée de l'amateur. Son utilisation sans autorisation se fait donc sous la seule responsabilité de son possesseur.

Figure 2

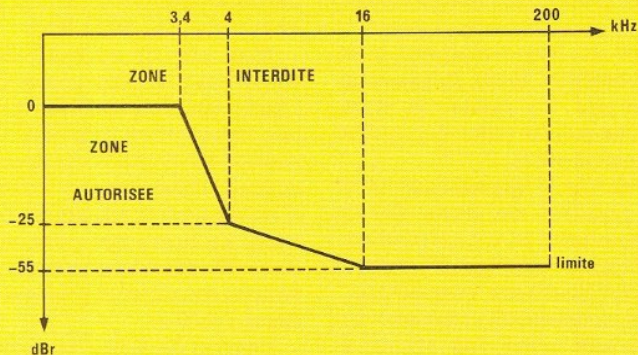


Figure 3

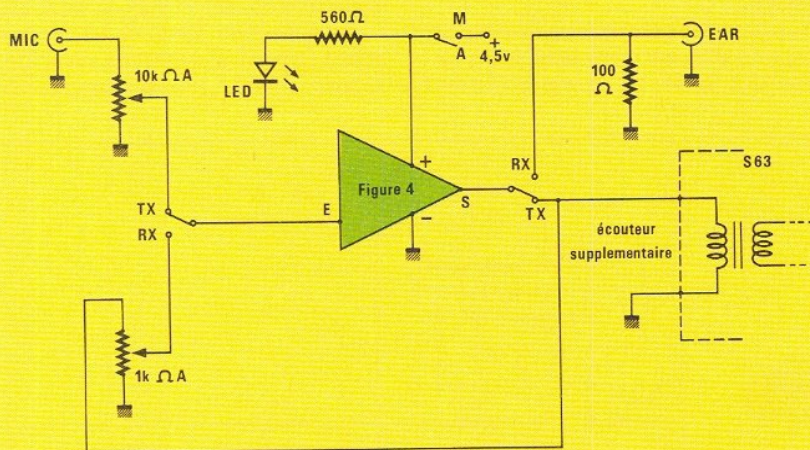
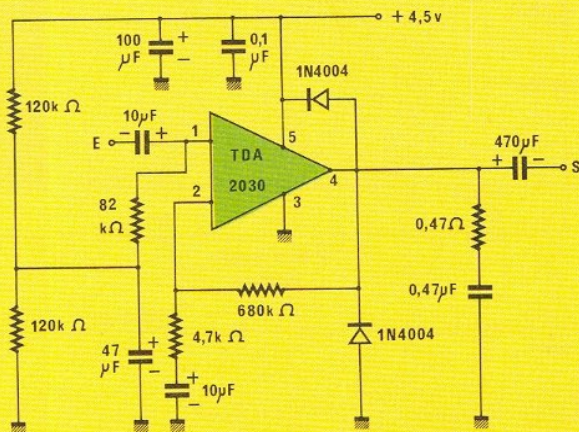


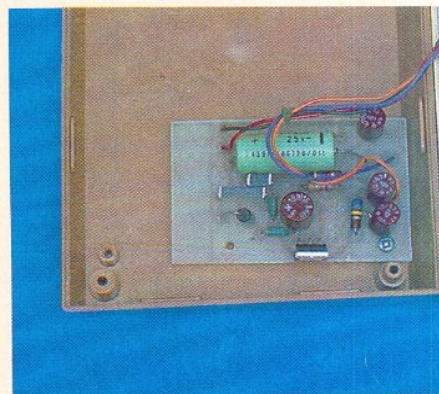
Figure 4



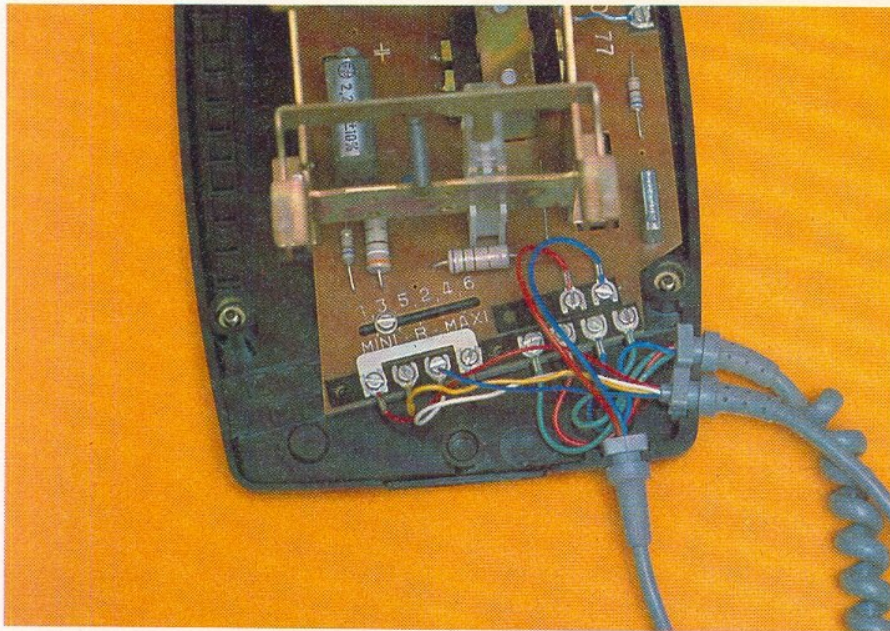
Réalisation pratique

La figure 3 fournit le schéma général du montage, qui se compose principalement d'un amplificateur associé à des commutations rappelant celles d'un interphone. C'est en effet le même amplificateur, décrit à la figure 4, qui sert à l'émission et à la réception.

Rappelons en effet que ce montage ne prétend pas fonctionner en «full duplex» comme les modems professionnels : il ne servira pas à «dialoguer» avec une base de données, mais bien à transférer des programmes ou des données entre deux machines identiques. L'existence avant et après la transmission d'une liaison téléphonique normale permet aux deux «opérateurs» de synchroniser rigoureusement leurs manœuvres, et même de signaler les réglages de niveau si nécessaire.



Le circuit amplificateur utilise un circuit intégré de type TDA 2030, normalement destiné à la construction d'amplis de quinze watts. Curieux choix, semble-t-il alors qu'il faut éviter de dépasser le milliwatt !



En fait, ce composant possède de nombreux avantages :

- disponibilité parfaite sous plusieurs marques
- faible prix

Le raccordement à l'ordinateur est prévu par deux jacks de 3,5 mm, ce qui correspond directement aux machines SINCLAIR (ZX 81 et SPECTRUM). Un simple cordon adapta-

teur suffira pour d'autres machines, telles que l'ORIC 1.

Un gros jack de 6,35 mm a été prévu pour le raccordement au poste téléphonique : il est en effet très facile de démonter l'écouteur supplémentaire, et de le remplacer, en bout de câble, par une fiche de ce type, dont les dimensions généreuses évitent d'avoir à couper les cosses d'origine.

Certains lecteurs préféreront peut-être remplacer le câble de l'écouteur par un cordon plus long. L'intervention se situe, dans le poste, au niveau des bornes n° 2 et 4, nettement séparées sur le circuit imprimé, et auxquelles aboutissent un fil bleu et un fil rouge.

Ce montage intéressera également les heureux possesseurs de postes de récupération, souvent démunis de leur écouteur et, ce qui est plus gênant, de leur fiche.

De tels «conjoncteurs» sont disponibles dans les rayons «électricité» des grandes surfaces, et doivent être montés en accord avec la figure 1 (cordon à 4 fils).

Figure 5

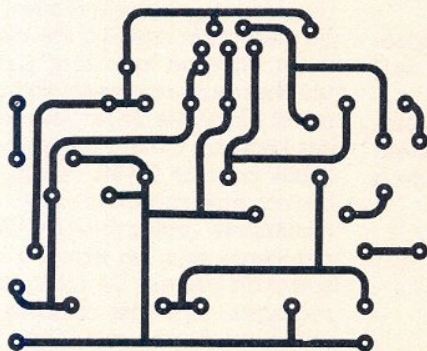
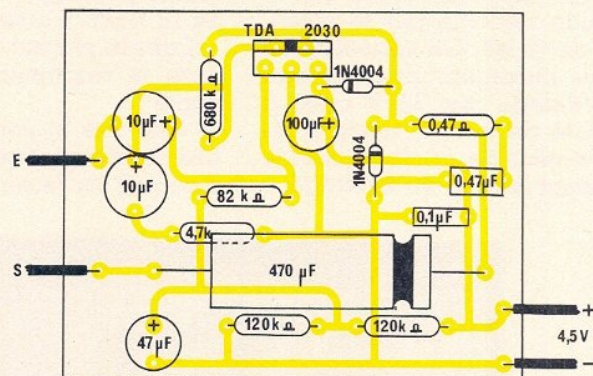


Figure 6

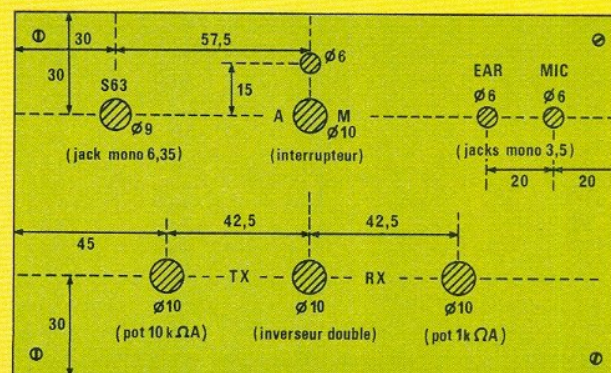


- extrême robustesse sur charges inhabituelles
- très grand gain permettant l'attaque directe au niveau «micro»
- très large gamme de tensions d'alimentation, et donc de puissances de sortie.

Le circuit imprimé de la figure 5 sera câblé en accord avec la figure 6 avant d'être monté dans un boîtier RETEX BOX dont la figure 7 donne le plan de perçage et de marquage de la face avant de 175 x 100 mm.

Le câblage des composants vissés sur ce panneau d'aluminium se fera en accord avec la figure 3 et les photographies d'illustration.

Figure 7



Réalisation

Ceux de nos lecteurs qui pourraient éprouver une certaine appréhension à intervenir ainsi sur du matériel téléphonique bien mal connu pourront se reporter à notre ouvrage «INTERPHONE TÉLÉPHONE MONTAGES PÉRIPHÉRIQUES» (ETSF éditeur) qui les initiera rapidement à ces techniques passionnantes.

Vérifications et réglages

Une fois le câblage achevé et la pile plate de 4,5 V montée, il faut contrôler l'appareil avant tout raccordement à la ligne.

Le «modem» sera donc branché sur le poste, préalablement déconnecté de la ligne. Une résistance de 600 ohms (par exemple 1000 et 1500 en parallèle, ou tout simplement 560 ohms) sera pincée sous les lamelles n° 1 et 3 de la fiche (les deux du haut lorsque la fiche est posée à plat, lames vers la gauche et cordon vers le bas).

On reliera un oscilloscope aux bornes de cette résistance, et l'ordinateur au modem, placé en mode TX (émission). Le lancement d'un SAVE devra faire apparaître un signal d'amplitude réglable par le potentiomètre de 10 k Ω . On vérifiera que le niveau maximum pouvant être atteint n'excède pas 2,2 V crête à crête, faute de quoi il faudrait réduire la valeur de la résistance de 680 k Ω fixant le gain du montage.

En mode RX (réception), le contrôle consiste à relier les broches 1 et 3 de la fiche du poste décroché, à la sortie «écouteur» d'un magnétophone lisant une cassette de programmes. Le niveau de lecture sera réglé de façon à ce que le son perçu dans le combiné soit d'un niveau moyen. Après avoir lancé un LOAD sur l'ordinateur, on vérifiera qu'il existe bien une plage de réglage du potentiomètre de 1 k Ω permettant au programme de se charger.

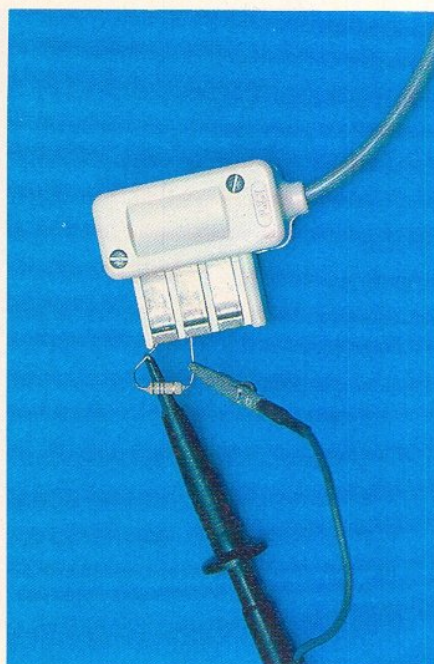
Utilisation en ligne

L'utilisation de deux «modems» identiques permet à deux ordinateurs de même type d'échanger le contenu de leur mémoire à travers une liaison téléphonique de longueur absolument quelconque.

Le cas le plus intéressant est bien sûr celui de deux abonnés résidant dans la même circonscription de taxe, mais la qualité des circuits longue distance permet très facilement de charger dans un TIMEX 1000 New-Yorkais un programme présent dans la mémoire d'un ZX 81 Parisien. Reste à savoir s'il est raisonnable de payer pour cela l'équivalent de 12 F par K-octets...

Dans la plupart des cas, la procédure à recommander est la suivante :

— Une fois la communication établie, les deux partenaires se mettent d'accord sur le sens de l'échange à



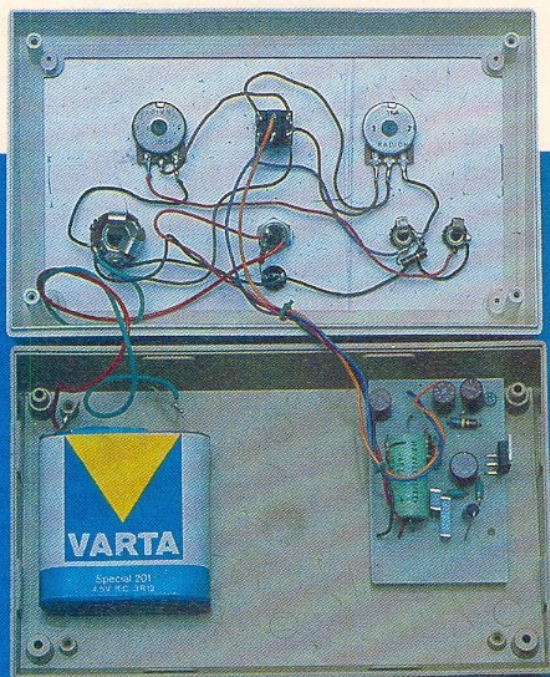
effectuer, et commutent leurs modems en conséquence (TX pour l'expéditeur, RX pour le destinataire).

— Le niveau d'émission du modem émetteur est réglé à peu près à mi-course, et un SAVE est lancé «pour essai».

— Le destinataire lance un LOAD, et augmente progressivement le gain de réception jusqu'à ce que le niveau atteigne la valeur permettant un chargement correct (bandes noires et blanches de largeur identique sur l'écran). Cette procédure est valable pour le ZX 81, mais pourrait devoir être modifiée avec d'autres machines, notamment l'ORIC qui n'accepte pas les signaux pris «en cours de route». De toute façon ces réglages, une fois calibrés, auront rarement à être retouchés pour un interlocuteur donné.

— Lorsque les réglages sont corrects, on remet les machines à zéro par un BREAK, le destinataire lance un LOAD, et demande à l'expéditeur de déclencher son SAVE. IL FAUT GARDER LE SILENCE pendant la transmission, car un excès de bruit parasite pourrait fausser les signaux utiles !

Une alternative consiste à n'utiliser qu'un seul modem, et un magnétophone de l'autre côté de la ligne : l'écouteur du poste peut en effet recevoir aussi bien la sortie écouteur d'un magnétophone transmetteur que l'entrée micro d'un magnétophone récepteur. On réservera plutôt cette technique aux liaisons interurbaines sur lesquelles chaque seconde compte !



Utilisation en «réseau local»

Sans mettre à contribution le réseau téléphonique, il est possible d'utiliser des modems de ce type pour relier entre elles plusieurs machines disposées dans un même local. Tous les modems seront carrément branchés en parallèle sur une simple ligne bifilaire non blindée desservant toutes les machines.

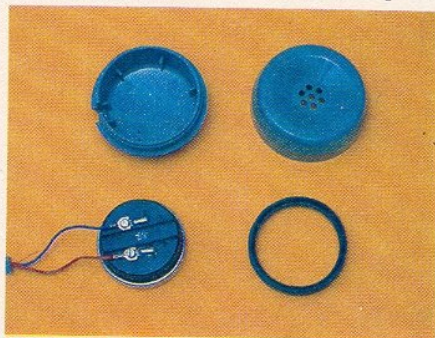
On veillera bien sûr à ce qu'un seul modem à la fois soit placé en mode émission !

Dans ces conditions, un ordinateur «maître» peut charger en une seule opération toute une batterie de machines «esclaves», alors que n'importe quel «esclave» peut envoyer au «maître» un programme qui, par exemple, aurait besoin d'être listé sur une unique imprimante...

On obtient ainsi à peu de frais un fonctionnement voisin de celui proposé par SINCLAIR avec l'interface «N° 1» destinée au SPECTRUM.

Qui plus est, une diffusion sélective de programmes peut se faire en donnant un nom à chaque machine «esclave». L'opérateur lancera un LOAD «NOM», alors que le «maître» lancera des SAVE «NOM» libellés en fonction du destinataire souhaité pour le programme qui va être transmis.

On mesure l'intérêt de cette technique au niveau de l'enseignement ou des clubs de micro-informatique !



Conclusion

Nous avons la conviction que le développement de l'informatique

individuelle passe nécessairement par la mise en communication de machines géographiquement dispersées. Ce n'est qu'à ce prix que pourra se rompre l'isolement dans lequel s'enferment de plus en plus d'amateurs.

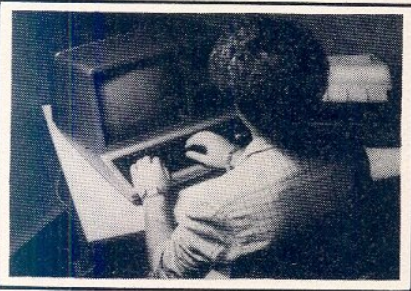
Ce n'est qu'à ce prix que pourront être pleinement exploitées des ressources logicielles parfois immenses qui dorment chez leur créateur faute de moyens de diffusion.

Pourquoi ne verrait-on pas se créer des «bourses d'échange» téléphoniques de programmes au niveau de certains clubs ? Une firme anglaise n'envisage-t-elle pas de procéder à l'approvisionnement de ses revendeurs de programmes par ligne téléphonique...

Nous ne prétendons pas apporter ici une solution définitive à ces problèmes techniques, mais au moins aurons-nous ouvert un axe de recherche.

Patrick GUEULLE

DES BONS METIERS QUI OFFRENT DE NOMBREUX DEBOUCHES



INFORMATIQUE

B.P. Informatique diplôme d'État.

Pour obtenir un poste de cadre dans un secteur créateur d'emplois. Se prépare tranquillement chez soi avec ou sans Bac en 15 mois environ.

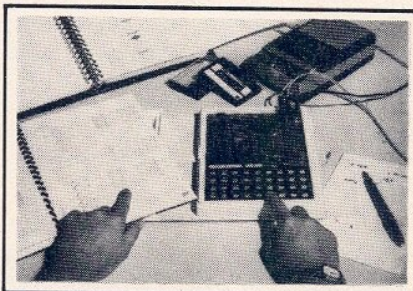
Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.

Pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Stage d'une semaine dans un centre informatique régional sur du matériel professionnel. Durée 6 à 8 mois, niveau fin de 3^e.

MICRO-INFORMATIQUE

Cours de BASIC et de Micro-informatique.

En 4 mois environ, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel "micro". Vous serez capable d'écrire seul vos propres programmes en BASIC (jeux, gestion...). Niveau fin de 3^e.



MICROPROCESSEURS

- Cours général microprocesseurs/micro-ordinateurs.

Un cours par correspondance pour acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne d'un micro-ordinateur et à son utilisation. Vous serez capable de rédiger des programmes en langage machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateur autour d'un microprocesseur (8080-Z80). Un micro-ordinateur MPF 1B est fourni en option avec le cours. Durée moyenne des études : 6 à 8 mois. Niveau conseillé : 1^{re} ou Bac.

INSTITUT PRIVÉ
D'INFORMATIQUE
ET DE GESTION

92270 BOIS-COLOMBES

(FRANCE)

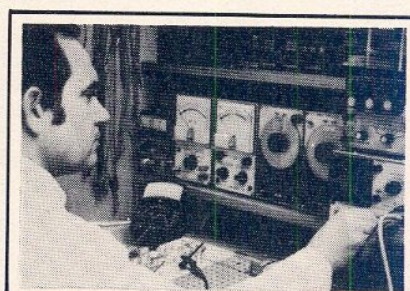
Tél.: (1) 242.59.27

Pour la Suisse:

16, avenue Wendt - 1203 Genève



IPIG



ELECTRONIQUE

- Cours de technicien en Electronique/micro-électronique.

Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau fin de 3^e.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre documentation N° X 3509 sur : L'INFORMATIQUE ☐ LA MICRO-INFORMATIQUE ☐ LES MICROPROCESSEURS ☐ L'ELECTRONIQUE ☐

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

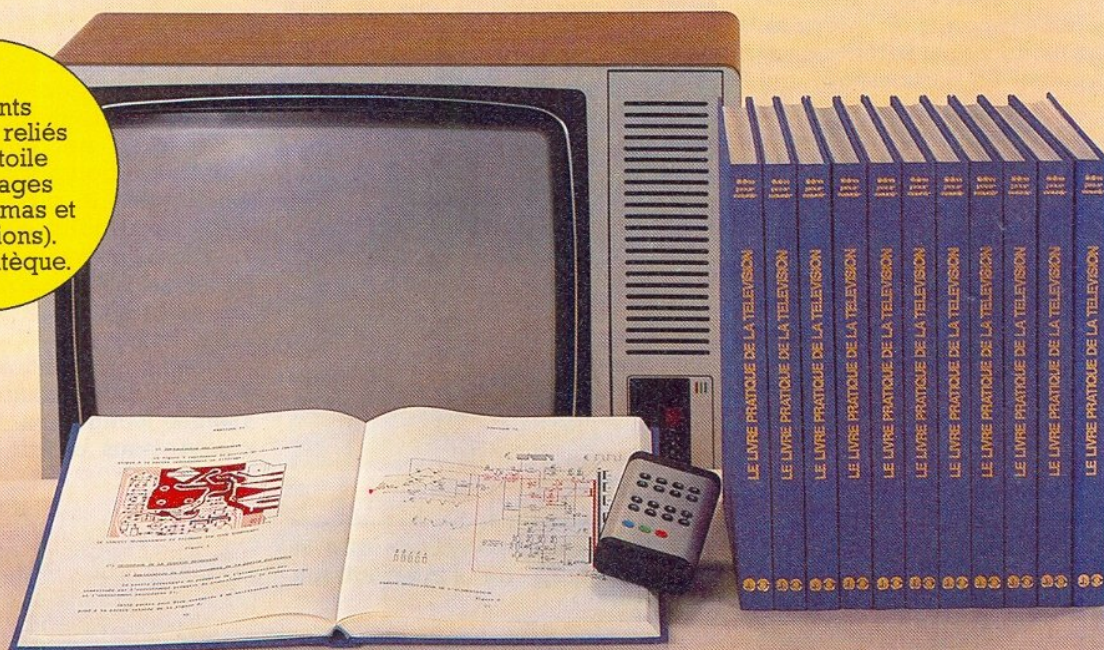
Ville _____

Code postal _____ Tél. _____

NOUVEAU

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE LA TELEVISION

10
élégants
volumes reliés
pleine toile
(3000 pages
1000 schémas et
illustrations).
1 schémateque.



Après "Le Livre Pratique de l'Electronique", EUROTECHNIQUE vous présente aujourd'hui dans la même collection, sa nouvelle encyclopédie "LE LIVRE PRATIQUE DE LA TELEVISION".

Conçue sur le même principe, c'est-à-dire une série de volumes très clairs, attrayants et abondamment illustrés, accompagnés de coffrets contenant tout le matériel pour une application immédiate.

FAIRE :

Grâce à des directives claires et très détaillées, vous aurez la fierté de réaliser vous-même votre téléviseur couleurs PAL-SECAM multistandard à télécommande ainsi qu'un voltmètre électronique. Vous recevrez également un oscilloscope de qualité grâce auquel vous effectuerez de nombreux contrôles et mesures.

SAVOIR :

Dans ce domaine en pleine expansion, vous enrichirez vos connaissances d'une spécialisation passionnante qui peut s'avérer très utile sur le plan professionnel. De plus, vous disposerez, chez vous, d'un ouvrage complet de référence sur la Télévision noir et blanc et couleurs, que vous pourrez consulter à tout moment.

Un
voltmètre
électronique.
Un oscilloscope.
Un téléviseur
multistandard
PAL-SECAM à
télécommande.



eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Envoyez nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE 09 66
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON

Nom

Adresse

Ville

Code postal

Je désire recevoir gratuitement
et sans engagement de ma part
votre documentation sur le
Livre Pratique
de la
Télévision

Adaptateur pour la mesure des très faibles intensités

Principe retenu pour la mesure des faibles intensités

La figure 1 illustre le circuit de base, dont découlera le schéma général de notre appareil. Le courant I à mesurer, appliqué aux bornes d'entrée, traverse la résistance R , et y provoque une chute de tension :

$$V_e = RI$$

On dirige cette tension sur l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel A , alimenté symétriquement sous les tensions $+E$ et $-E$.

Dans un amplificateur opérationnel parfait, nous le supposons tel jusqu'à nouvel ordre, on exploite les propriétés suivantes :

- le gain en tension A_v est infini, ce qui implique l'égalité des tensions sur les entrées inverseuse et non inverseuse.
- l'impédance d'entrée est infinie, c'est-à-dire que ni l'une ni l'autre ne consomme le moindre courant.

Sur l'entrée inverseuse de la figure 1, on retrouve donc le même potentiel V_e . Par suite, si $R_1 = R$, la même intensité I traverse R_1 . Comme l'entrée inverseuse ne consomme aucun courant, on retrouve cette in-



La miniaturisation des circuits de l'électronique contemporaine s'accompagne d'une course à la réduction des énergies consommées, donc aux faibles intensités. Le milliampère devient souvent un « gros » courant, et le microampère n'apparaît plus comme négligeable. Il devient fréquent de véhiculer quelques centaines, ou quelques dizaines de nanoampères.

Les appareils généralement disponibles dans un laboratoire d'électronique, ne permettent pas la mesure d'aussi faibles intensités. Un multimètre analogique à $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$, par exemple, n'offre, pour les intensités, qu'une sensibilité maximale de $50 \mu\text{A}$ à pleine échelle. Les multimètres à 2000 points, s'arrêtent souvent à 200 mA à pleine échelle, ce qui est encore plus restrictif.

Très simple à construire, et très peu coûteux, l'adaptateur que nous décrivons ici, associé à n'importe quel multimètre analogique, permet la mesure des intensités continues jusqu'à 100 nA à pleine échelle, avec une précision propre d'environ 2 %, si la réalisation est soignée.

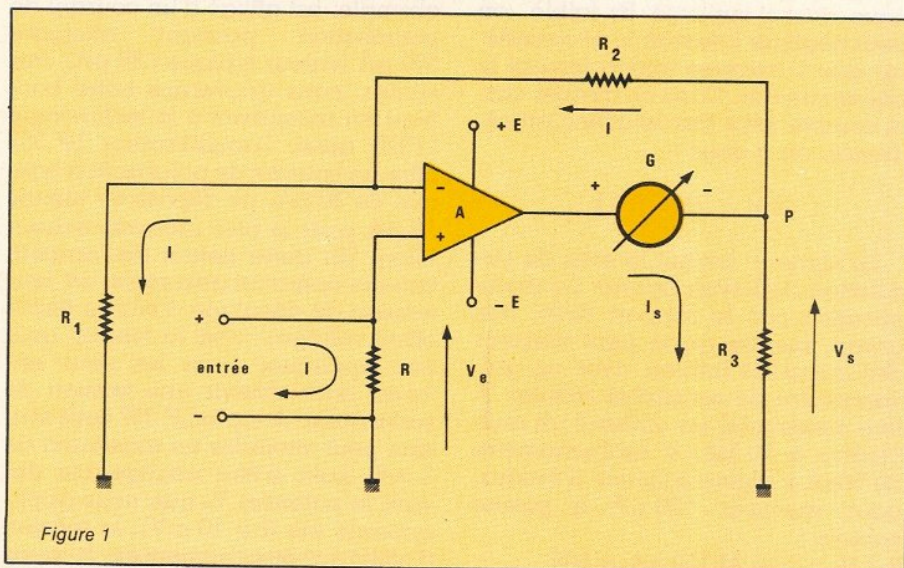


Figure 1

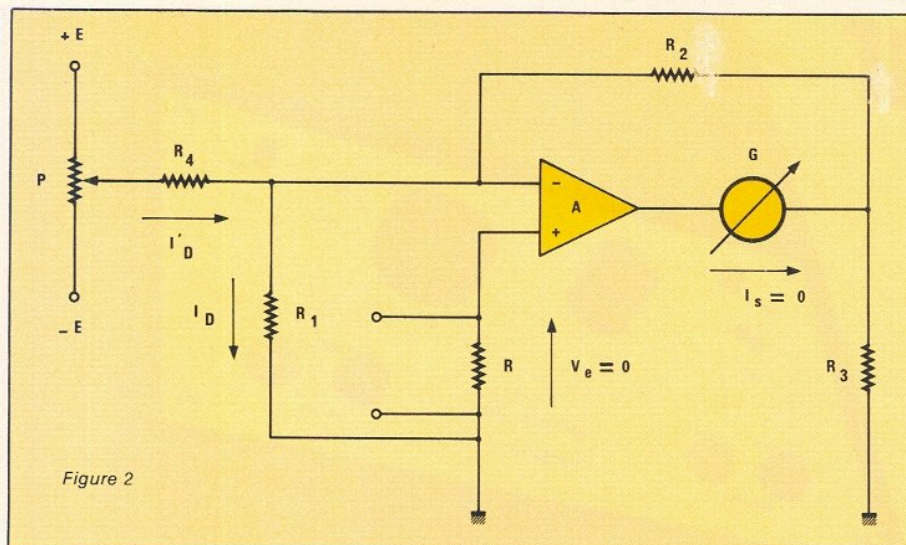


Figure 2

tensité I dans la résistance R_2 . A la sortie du montage, c'est à dire au point P, la tension est donc, par rapport à la masse :

$$V_s = V_e - R_2 I = (R_1 - R_2) I \quad (1)$$

Lorsqu'on cherche un gain élevé en tension, R_2 est très supérieure à R_1 , et on peut négliger cette dernière résistance. La relation (1) se simplifie alors, et devient :

$$V_s = - R_2 I \quad (2)$$

Chargeons alors la sortie par une résistance R_3 , supposée très faible vis à vis de R_2 . Dans R_3 circule le courant :

$$I_s = (V_s / R_3) \quad (3)$$

Cette intensité est la somme de I et de celle qui, fournie par la sortie de l'amplificateur opérationnel, traverse le galvanomètre G. Comme nous avons supposé R_3 faible, on peut négliger I devant I_s , et considérer que I_s traverse intégralement le galvanomètre. Dans ce dernier cas, et compte tenu des relations précédentes, on a donc :

$$I_s = - (R_2 / R_3) I$$

Le signe - traduit le sens de circulation de I_s (voir figure). La multiplication par le rapport R_2/R_3 , très grand, montre qu'on peut mesurer des intensités faibles, avec un galvanomètre de sensibilité réduite. A titre d'exemple, en utilisant un multimètre à 20 k Ω / V (galvanomètre de 50 μ A à pleine échelle), il faudra, pour mesurer 100 nA à pleine échelle :

$$R_2 / R_3 = 50 \mu A / 100 nA = 500$$

Tenons compte des défauts de l'amplificateur opérationnel

Dans un amplificateur opérationnel réel, l'impédance d'entrée n'est pas infinie. On définit alors le **courant de polarisation** (input bias current) : c'est lui qu'il faut fournir à l'une des entrées (l'autre étant à la masse) pour obtenir une tension de sortie nulle.

Pour le circuit de la figure 1, ce courant doit toujours rester négligeable (moins de 1/100 du courant le plus faible à mesurer). Nous nous sommes fixés une première gamme donnant 100 nA à pleine échelle, ce qui doit permettre encore d'apprécier 5 nA. On voit que n'importe quel amplificateur opérationnel ne peut convenir. Le très classique 741, par exemple, est affligé d'un courant de polarisation pouvant atteindre 500 pA (valeur typique : 80 pA). Par contre, nous trouverons notre bonheur en recourant à la technologie J.FET; ainsi, l'amplificateur LF 357 offre un courant de polarisation typique de 30 pA, ne dépassant jamais 50 pA pour le plus mauvais échantillon. Un autre défaut des amplificateurs opérationnels réels, est leur tension de décalage d'entrée (input offset voltage) : c'est la tension qu'il faut appliquer entre les deux entrées, pour obtenir une tension de sortie nulle. Avec le LF 357 cette tension peut atteindre un maximum de 2 mV. Loin d'être négligeable devant le potentiel V_e que nous appliquerons (de 0 à 10 mV), la tension d'offset doit être compensée. A cause

des dérives possibles (température notamment : 5 μ V / $^{\circ}$ C), il est indispensable de prévoir un réglage qu'on effectuera lors de chaque mise en service : c'est le réglage de zéro, dont le principe est expliqué en figure 2.

L'entrée de l'appareil étant court-circuitée ($V_e = 0$), la tension d'offset fait circuler, dans R_1 , un courant de décalage I_d . Par l'intermédiaire du potentiomètre P (réglage de zéro) et de la résistance R_4 , on introduit un courant ajustable I'_D . L'ensemble est réglé de telle façon que le courant I qui circule dans R_2 , annule tout courant dans le galvanomètre G.

Choix des caractéristiques - Gammes de mesure

Ainsi qu'annoncé plus haut, nous souhaitons une première gamme de 100 nA à pleine échelle, d'ailleurs compatible avec les performances de l'amplificateur opérationnel LF 357. A l'autre extrémité, une sensibilité de 50 μ A à pleine échelle permet l'étalonnage par comparaison avec un multimètre classique, employé sans adaptateur. Il est inutile d'aller plus loin, le multimètre prenant alors la relève.

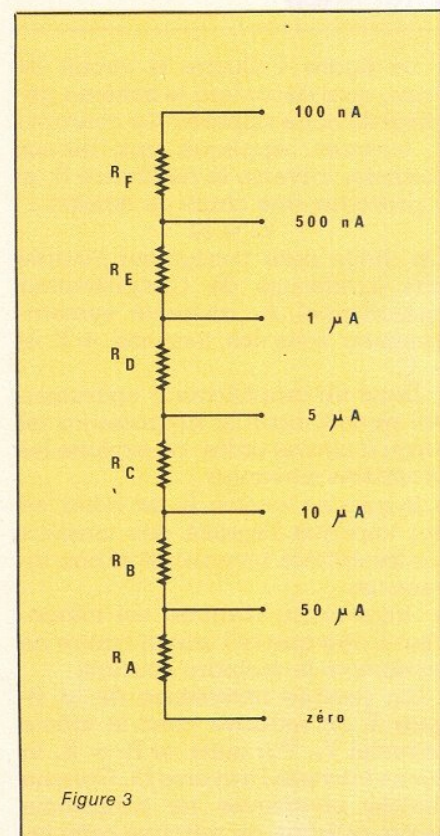


Figure 3

Afin de simplifier la commutation des gammes, et la sélection des résistances du diviseur, nous avons adopté la progression suivante, suffisamment resserrée par les applications pratiques :

100 nA	500 nA	1 μ A
5 μ A	10 μ A	50 μ A

L'une des caractéristiques importantes d'un ampèremètre, réside dans la chute de tension qu'il introduit dans le circuit testé. Celle-ci doit être aussi faible que possible. Elle atteint couramment 100 à quelques centaines de millivolts, dans un multimètre traditionnel. Nous avons voulu, ici, la limiter à 10 mV à pleine échelle. Ceci impose le choix de la résistance R sur les différents calibres, comme l'explique le tableau ci-dessous :

déviati on à pleine échelle	valeur de R
100 nA	100 k Ω
500 nA	20 k Ω
1 μ A	10 k Ω
5 μ A	2 k Ω
10 μ A	1 k Ω
50 μ A	200 Ω

Dans la pratique, le commutateur de gammes prendra la configuration indiquée à la figure 3 : celle-ci permet de garder une valeur constante à la résistance insérée entre l'entrée non inverseuse et la masse, valeur égale à celle de R_1 . On voit que, pour chaque position de K, la résistance branchée sur l'entrée est la somme de toutes celles situées entre le plot sélectionné, et la masse. On obtiendra les valeurs du tableau en prenant :

$$R_A = 200\Omega, R_B = 800\Omega, R_C = 1\text{ k}\Omega$$

$$R_D = 8\text{ k}\Omega, R_E = 10\text{ k}\Omega, R_F = 80\text{ k}\Omega$$

dont la α somme fait 100 k Ω , valeur de R_1 .

Toutes ces résistances seront, de préférence, précises à 1 %, car elles conditionnent la précision finale de l'appareil. Eventuellement, on pourra les sélectionner, à l'aide d'un ohmmètre numérique, dans un lot de résistances à 5 % (leur tolérance est souvent meilleure que 1 %). La résistance de 200 Ω s'obtient par la mise en série de deux fois 100 Ω . Les 800 Ω , 8 k Ω et 80 k Ω sont des 820 Ω , 8,2 k Ω et 82 k Ω ... avec une tolérance d'environ -2,5 % (à trier dans un lot !

Schéma complet de l'adaptateur

On le trouvera en figure 4. Les notations des schémas partiels ont été conservées, pour une meilleure compréhension : ceci explique un désordre apparent dans les notations.

Nous souhaitons alimenter l'adaptateur à l'aide d'une pile miniature unique de 9 volts, ce qui impose la création d'un point milieu artificiel à l'aide des résistances R_5 et R_6 , respectivement découplées par les condensateurs C_1 et C_2 . Le pont diviseur incorpore également :

- une diode électroluminescente LED₁, qui introduit une chute de tension d'environ 1,5 volt, et sert de témoin de mise sous tension, sans consommer de courant supplémentaire.
- deux diodes D_1 et D_2 , qui fournissent une chute de tension sensiblement égale à celle de la LED.

Le potentiomètre P de réglage du zéro se trouve donc, finalement, alimenté sous une différence de potentiel voisine de 3 volts, et centrée autour du point milieu.

On reconnaît le sélecteur de gammes déjà décrit, et de résistance totale égale à R_1 . Les diodes D_3 et D_4 ,

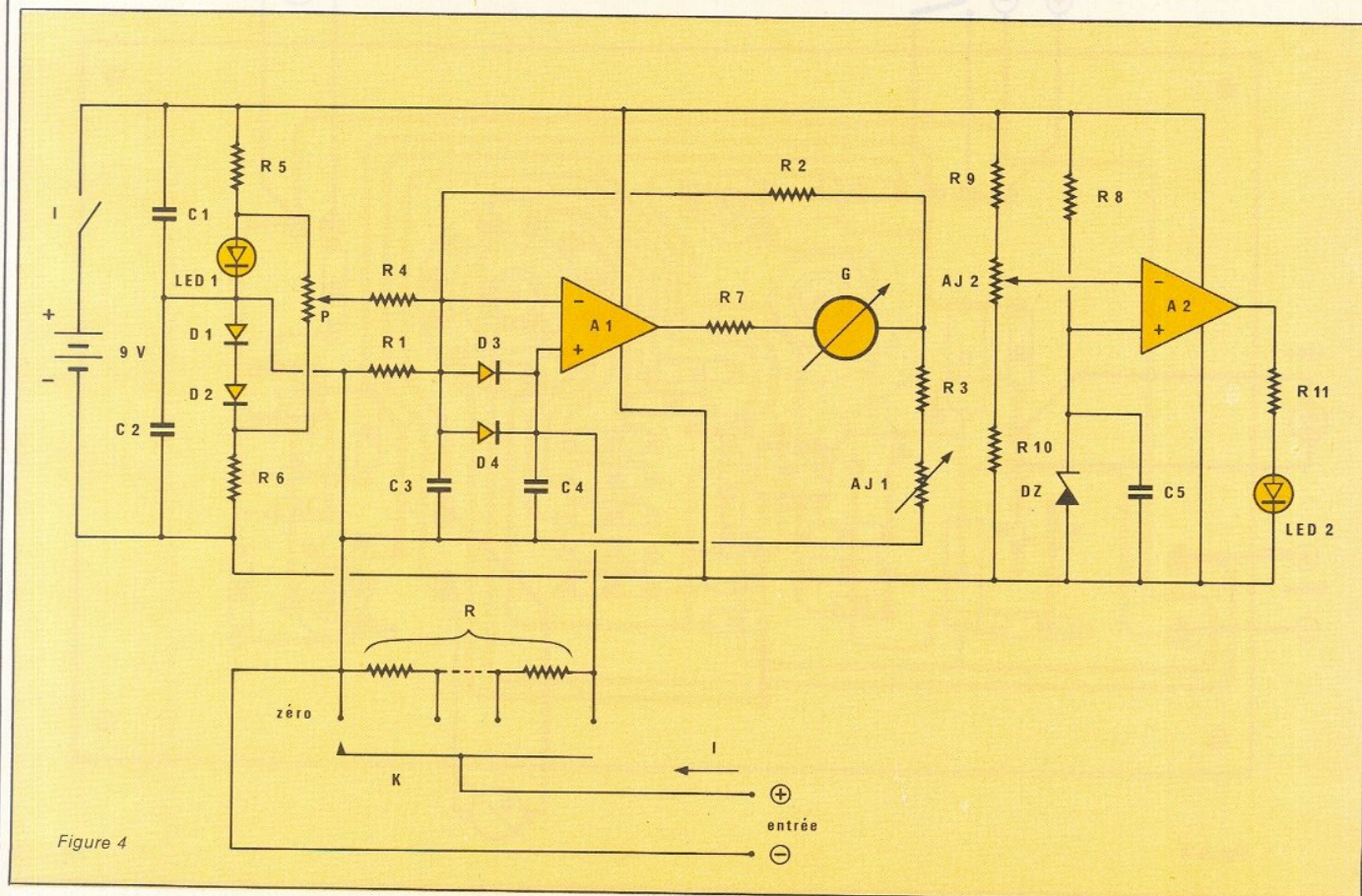


Figure 4

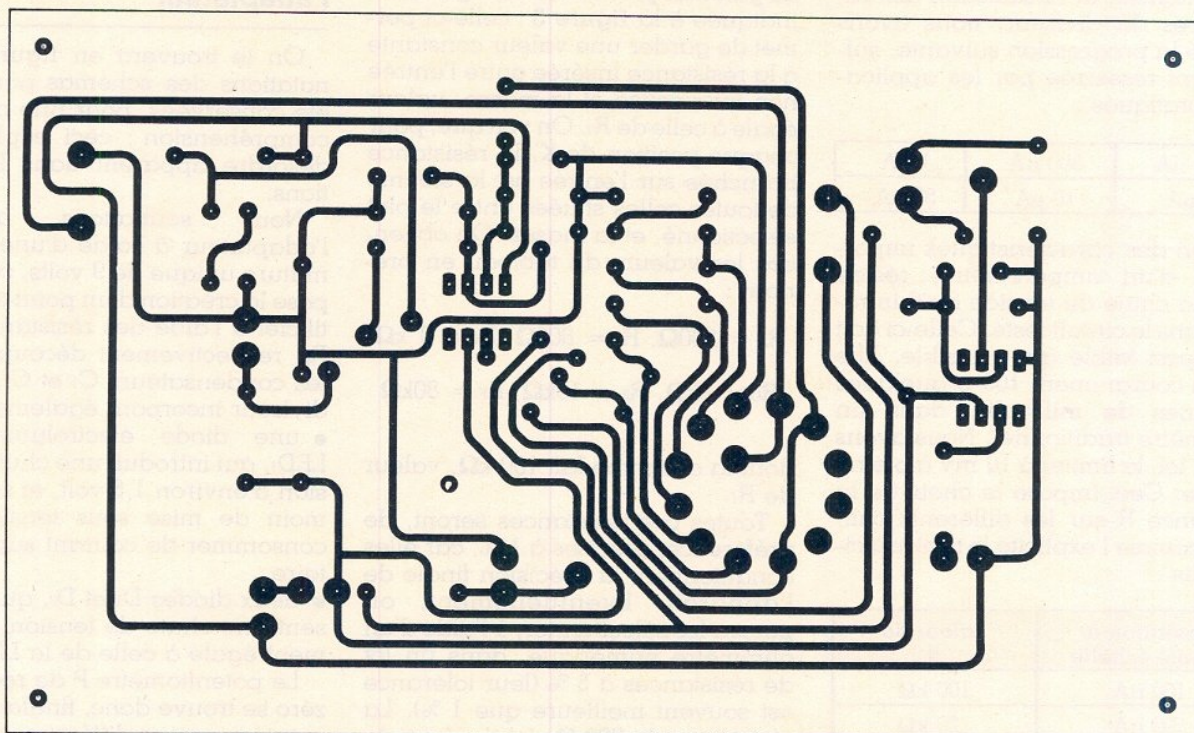


Figure 5

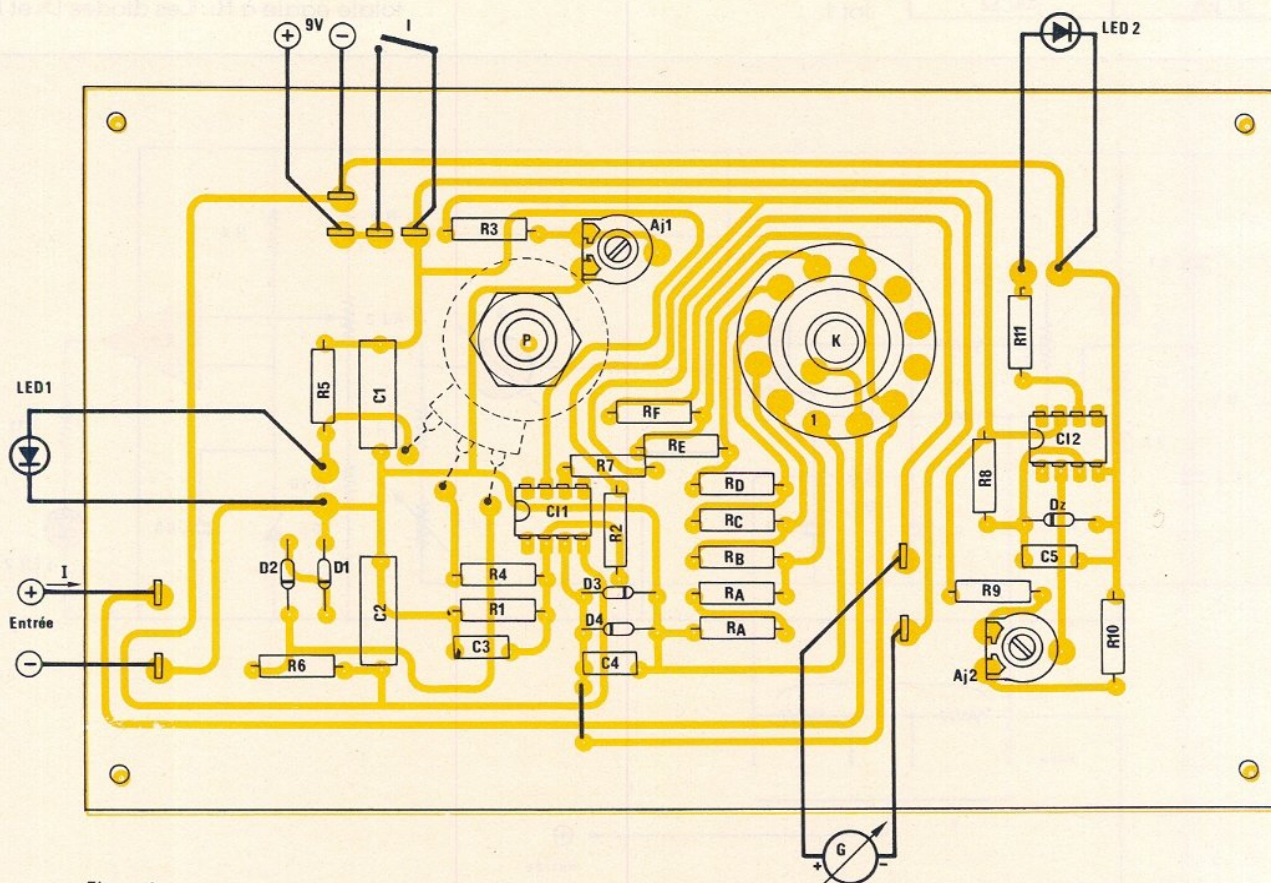


Figure 6

connectées avec des polarités inversées, protègent l'entrée de l'amplificateur opérationnel contre des surtensions accidentelles.

Le gain en courant souhaité (500, pour obtenir $50\mu\text{A}$ dans le galvanomètre avec 100 nA en entrée), s'obtient par le choix des résistances R_2 et R_3 . On l'ajuste, lors de l'étalonnage, à l'aide de la résistance ajustable AJ_1 .

On notera, enfin, la présence des condensateurs C_3 et C_4 : en raison des fortes impédances mises en jeu, ils apparaissent nécessaires pour éliminer des tensions alternatives qui perturberaient le fonctionnement.

En l'absence d'un dispositif de contrôle, l'alimentation d'un appareil sur piles est parfois source d'agacement, car on ne connaît jamais l'état de ces dernières. Nous avons donc prévu un dispositif de test, simple et fort utile. Il met en jeu l'amplificateur opérationnel 741, travaillant en comparateur de tensions.

L'entrée non inverseuse de A_2 se trouve maintenue à un potentiel fixe, grâce à la diode Zener DZ . L'entrée inverseuse reçoit, par le diviseur R_9 , AJ_2 et R_{10} , une fraction de la tension d'alimentation. Tant que cette dernière dépasse un seuil réglable par AJ_2 (7,5 volts environ), le potentiel de l'entrée inverseuse dépasse celui de l'entrée non inverseuse : la sortie A_2 se trouve à l'état bas, et la diode LED_2 reste éteinte. Lorsque la tension de batterie baisse en dessous du seuil, la situation s'inverse, et la diode LED_2 s'allume, signalant la nécessité de changer la pile.

Le circuit imprimé et son câblage

Tous les composants de l'adaptateur prennent place sur le circuit dont on trouvera le dessin en figure 5. L'implantation des composants est illustrée par la figure 6, et par nos photographies.

Montage final et mise au point

L'adaptateur que nous avons réalisé prend place dans un coffret RETEX, de référence ABOX RA1. On trouvera en figure 7, le dessin de la façade.

Les opérations de mise au point, extrêmement simples, se déroule-



- ront conformément à la procédure ci-dessous.
- se procurer une source de courant de 40 à $50\mu\text{A}$ (résistance en série avec une alimentation), dont on mesurera l'intensité exacte à l'aide d'un multimètre.
 - brancher le multimètre (calibre $50\mu\text{A}$) sur la sortie de l'adaptateur, en veillant à la polarité.
 - placer le sélecteur de gammes sur la position «zéro», et annuler la dé-

viation du multimètre par le potentiomètre de zéro.

- placer le sélecteur de gammes sur le calibre « $50\mu\text{A}$ », et brancher la source de référence, en veillant à la polarité. Régler la résistance ajustable AJ_1 pour lire l'intensité précédemment mesurée. Tous les autres calibres sont alors étalonnés par construction.
- remplacer la pile de 9 volts par une alimentation de 7,5 volts, et régler la résistance ajustable AJ_2 pour que la diode électroluminescente LED_2 se trouve à la limite de l'allumage.

R. RATEAU

Nomenclature

Résistances 0,25 watts à $\pm 5\%$

R_1 : $100\text{ k}\Omega$
 R_2 : $1\text{ M}\Omega$
 R_3 : $1,8\text{ k}\Omega$
 R_4 : $10\text{ M}\Omega$
 R_5 : $470\text{ }\Omega$
 R_6 : $470\text{ }\Omega$
 R_7 : $2,2\text{ k}\Omega$
 R_8 : $1\text{ k}\Omega$
 R_9 : $10\text{ k}\Omega$
 R_{10} : $12\text{ k}\Omega$
 R_{11} : $820\text{ }\Omega$

Résistances de précision :

R_A à R_F : voir texte

Potentiomètre P : $10\text{ k}\Omega$ linéaire

Résistances ajustables (Piher horizontales).

AJ_1 : $470\text{ }\Omega$
 AJ_2 : $10\text{ k}\Omega$

Condensateurs (MKH 100 volts)

C_1 : $1\text{ }\mu\text{F}$
 C_2 : $1\text{ }\mu\text{F}$
 C_3 : 100 nF
 C_4 : 100 nF
 C_5 : 47 nF

Diodes :

D_1 , D_2 , D_3 , D_4 : $1\text{ N } 4148$
 DZ : Zener $5,1\text{ volts}$ (400 mW)
 LED_1 : diode électroluminescente jaune
 LED_2 : diode électroluminescente rouge

Circuits intégrés :

A_1 : LF 357 (ou LF 157)
 A_2 : 741

Divers :

Commutateur K : 1 circuit, 7 positions
 Interrupteur
 Coffret: pupitre RETEX ABOX RA 1

temps: ⏰

difficulté: 🧩

dépense: 💰

un signal tracer portatif

Mini-test



Un petit appareil logeable dans une poche, capable de tester qualitativement le bon fonctionnement d'un circuit audio, simple à réaliser et alimenté par une pile miniature de 1,5 volts, voilà en quelques mots décrit le mini-test.

Il s'agit, rentrons plus dans le détail, d'un signal tracer, appareil qui comporte toujours deux parties : un petit générateur de signaux carrés que l'on connectera à l'entrée de l'étage audio à tester et un petit amplificateur pour casque ou petit haut-parleur, d'impédance d'entrée élevée, relié à la sortie du même étage audio.

Il existe de nombreux signal-tracers disponibles dans le commerce, mais même ceux qui ne sont pas alimentés par le secteur restent encombrants. Outre l'avantage financier apporté par une réalisation personnelle, le mini-test résulte d'une recherche que nous avons faite pour allier simplicité de câblage et miniaturisation, cela grâce à un circuit de National Semiconductor dont nous allons maintenant vous parler.

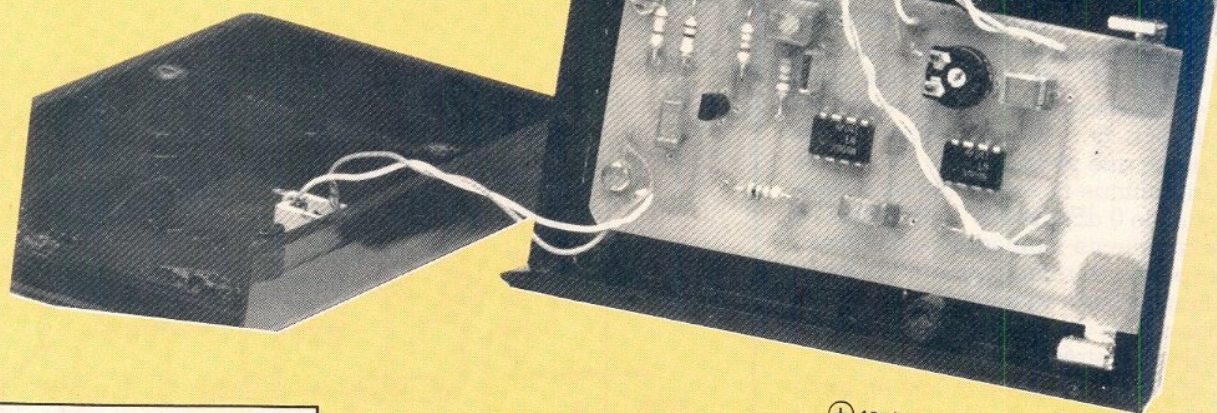
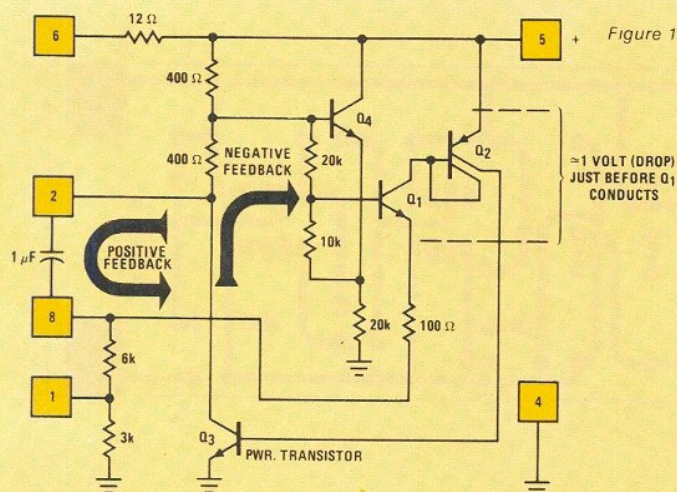
Le LM 3909 NS

Le circuit intégré en boîtier DIL 8 broches ou MINIDIP a été conçu au départ pour la réalisation de générateurs d'éclairs avec des LED. On connaît les visières, ceintures et autres broches agrémentées d'une ou plusieurs LED délivrant des éclairs à intervalle régulier, gadgets très en vogue dans les «boîtes». Si le LM 3909 est particulièrement adapté à ce genre d'applications, il ne faut pas en conclure que ce sont les seules. Appareils de sécurité, signalisation de secours, déclenchement de triacs par impulsions, générateurs de sons électroniques et pourquoi pas signal-tracers sont autant d'applications possibles qui bénéficient d'une particularité très intéressante de ce circuit.

En effet, si la plupart des circuits intégrés linéaires demandent pour fonctionner une tension d'alimentation minimum de 4,5 volts, notre LM 3909, lui, se contente de 1,5 volt (petite pile ronde) et dans l'application de flasher pour diode, une pile bouton de 1,1 volt lui suffit.

A la figure 1, nous avons la structure interne du LM 3909. On y constate une boucle de contre-réaction et une autre boucle, elle, de réaction positive. Intéressons-nous d'abord à la boucle de contre-réaction (négative Feedback), en supprimant le condensateur de 1 μ F qui fournit une réaction positive (positive Feedback). Le courant dans l'émetteur de Q_1 traverse la 100 Ω et les deux résistances de temporisation de 6 k Ω et 3 k Ω . Le courant que l'on retrouve au collecteur de Q_1 est amplifié environ d'un facteur 3 par Q_2 et

envoyé dans la base de Q_3 , transistor de sortie qui va alors se mettre à conduire provoquant dans les deux 400 Ω une chute de tension de la broche 2 et partant une chute du potentiel de base de Q_4 . Or la tension base-émetteur de Q_4 est à peu près constante comme dans tout transistor fonctionnant en régime linéaire ce qui signifie que le courant dans le pont 20 k Ω et 10 k Ω entre base et émetteur de Q_4 est constant. La chute étant constante dans la 20 k Ω dont nous venons de parler (celle du pont reliée à la base de Q_1), toute chute de tension de la base de Q_4 se traduit par le même phénomène sur la base de Q_1 . Le courant dans les résistances de temporisation décroît alors, ce qui est l'inverse de notre point de départ, il y a bien contre-réaction. L'état d'équilibre correspond au collecteur de Q_3 à 0,5 volt, à la base



de Q_4 à 1 volt et à une toute petite ddp entre broche 8 et masse. Bref, un tel mode de fonctionnement correspond à une utilisation en amplificateur.

Un fonctionnement en oscillateur comme celui nécessaire dans un générateur d'éclairs à LED ou dans le générateur de notre signal-tracer fait appel à une capacité connectée entre 2 et 4. Celle-ci se charge à travers les deux 400Ω et les résistances de temporisation 6 et $3k\Omega$. Durant cette charge, tous les transistors sauf Q_4 sont bloqués, la consommation du circuit étant alors ridicule. Dès que la tension sur la patte 8 descend de 1 volt par rapport à la tension d'alimentation en 5, l'espace base émetteur de Q_1 rend ce dernier passant et partant Q_2 et Q_3 également; on a alors une impulsion de courant dans Q_3 , impulsion qui porte la broche 2 au potentiel de la masse et comme la capacité est chargée, la broche 8 passe à un potentiel inférieur à celui de la masse ce qui peut être très intéressant pour commander une LED avec une tension suffisante. Toutefois nous n'insisterons pas sur la commande de LED mais voyons plutôt maintenant le schéma adopté pour le mini-test en retenant

Figure 2

donc que notre LM 3909, utilisable aussi avec une réaction-positive, devient alors un oscillateur.

Le schéma

Il est donné à la figure 2. IC₁ est monté en amplificateur, la sortie

s'effectuant bien sur le collecteur de Q_3 et l'entrée sur 8, c'est-à-dire l'émetteur de Q_1 , ce qui en fait varier le courant collecteur. De façon à augmenter la dynamique du montage, les liaisons étant toutes directes, nous avons modifié la polarisation continue des transistors par l'adjonction d'une $3,3k\Omega$ en parallèle sur les deux résistances de temporisation; C_4 et C_3 limitent le gain

Réalisation

en HF et évitent les oscillations. La présence de R_4 n'arrange pas l'impédance d'entrée de notre petit amplificateur, impédance déjà faible, Q_1 étant monté en base commune. Il est absolument nécessaire de réaliser un montage élévateur d'impédance, c'est le rôle du transistor T monté en collecteur commun. La polarisation de base du transistor est obtenue par le pont R_2, R_3 fortement dissymétrique, la tension base émetteur n'étant pas négligeable en regard de la tension d'alimentation. En théorie, il est préférable à cause de cette faible tension, de choisir un transistor ayant un Beta faible, cas de la majorité des modèles petits signaux, nous avons pris un BC 172 B au hasard et cela marche très bien. L'impédance d'entrée résultante est d'environ $47\text{ k}\Omega$, la sensibilité pour 1,4 volt crête à crête sur l'écouteur est inférieur à -10 dBm . Nous avons rajouté une résistance R_1 de $100\text{ k}\Omega$ qui diminue la sensibilité aux alentours de 0 dBm soit 775 mV efficaces et augmente l'impédance d'entrée ; on pourra la remplacer par un court-circuit si l'on veut plus de sensibilité, par contre C_1 doit être conservé car isolant l'entrée du continu.

IC_2 quant à lui est monté en oscilateur, à cause de la capacité C_5 montée entre 2 et 8 (via une ajustable). Cette ajustable a le rôle suivant : le courant de charge de la capacité C_5 passe à travers l'une des sections de l'ajustable et le courant de décharge à travers l'autre, de telle sorte qu'en fait R_6 permet d'ajuster le rapport cyclique de la tension de sortie; R_7 en parallèle sur la $3\text{ k}\Omega$ de temporisation interne au circuit permet d'obtenir un rapport cyclique de 50 % (signal carré). La composante continue de sortie est très faible (de l'ordre de 0,7 volt), c'est pourquoi nous n'avons pas rajouté de capacité.

Réalisation

L'implantation et le circuit sont donnés figure 3 et figure 4. Il ne devrait pas y avoir de problèmes. On ajustera R_6 pour avoir un rapport cyclique de 50 % (signal carré) à l'oscilloscope. Si l'on installe les prises sur une surface métallique, on fera très attention à prendre pour la prise écouteur un modèle isolé; en effet la référence de ce signal est prise au + alimentation alors que les références entrée et signal carré sont à la masse. Toute méconnaissance de

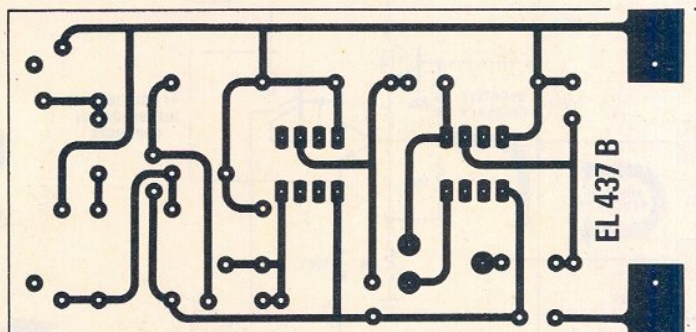


Figure 3

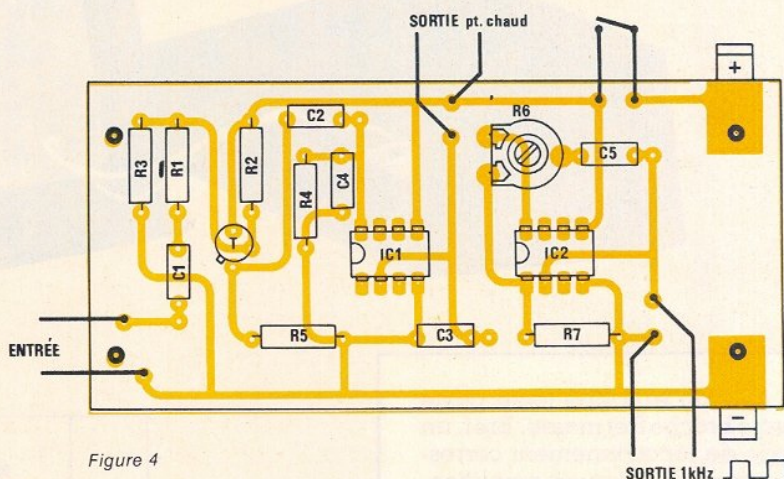


Figure 4

cette règle entrainerait, on s'en doute, un merveilleux court-circuit de la pile 1,5 volts.

Conclusion

Nous terminerons en indiquant que la sortie casque est prévue pour une

impédance de $40\text{ }\Omega$. Un casque léger modèle walkman conviendra parfaitement. Il ne vous reste plus qu'à faire un essai sur un circuit audio, un préampli par exemple. Bonne chance...

G. GINTER

Nomenclature

Résistances

R_1 : $100\text{ k}\Omega$ (voir texte)
 R_2 : $47\text{ k}\Omega$
 R_3 : $470\text{ k}\Omega$
 R_4 : $3,3\text{ k}\Omega$
 R_5 : $2,2\text{ k}\Omega$
 R_6 : $10\text{ k}\Omega$ ajustable Piher
 R_7 : $2,2\text{ k}\Omega$

Condensateurs

C_2 : $0,1\text{ }\mu\text{F}$ MKH
 C_2 : $1\text{ }\mu\text{F}$ MKH

C_3 : $0,1\text{ }\mu\text{F}$ MKH
 C_4 : 1 nF MKH
 C_5 : 150 ou 200 nF

Semi-conducteurs

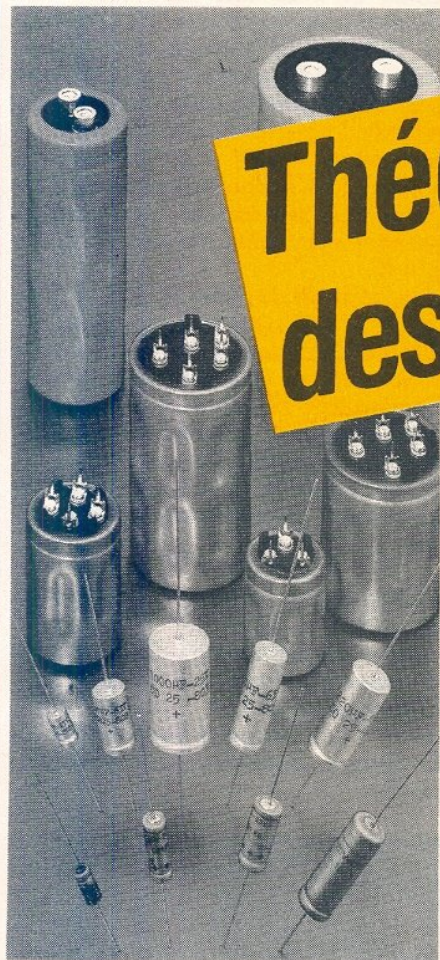
T: BC 172 B ou équivalent
 IC_1 : LM 3909
 IC_2 : LM3909

Divers :

Boîtiers MMP, prises dont une isolée (voir texte), pile 1,5 volts miniature, interrupteur subminiature.

Théorie et technologie des condensateurs

2^e partie : les condensateurs électrolytiques



Condensateurs électrolytiques à l'aluminium

Comme dans tout condensateur, on dispose de deux armatures conductrices séparées par un isolant diélectrique. Cette structure, pourtant, n'apparaît pas ici de façon évidente, comme le montre la figure 1.

Sous la forme schématisée de la figure, on rencontre successivement, de la gauche vers la droite :

- 1) une mince feuille d'aluminium de grande pureté, qui constitue l'anode. Cette feuille est généralement gravée chimiquement, ce qui lui donne une surface active plus grande que dans le cas d'une feuille lisse (jusqu'à 20 fois la surface apparente). On fait suivre la gravure d'un lavage extrêmement soigné, afin d'éliminer toute trace des produits utilisés pour la gravure.

- 2) le diélectrique : il est formé, ici, d'une couche d'alumine, obtenue

par oxydation électrochimique de l'aluminium. On comprend (voir les formules de notre précédent article) que la recherche d'une grande capacité par unité de surface, conduit à la fabrication de couches d'alumine très minces, mais diminue, corrélativement, la tension supportable avant claquage. On compte généralement 10 à 15 Å par volt.

- 3) Une couche de fibres de papier, imprégnées d'un électrolyte, généralement un mélange éthylène - glycol-borate qui autorise, selon sa composition, des plages de fonctionnement allant de - 15 °C environ, jusqu'à + 70 à + 85 °C.

- 4) une deuxième feuille d'aluminium.

La feuille d'aluminium 1 constitue l'armature positive du condensateur ou « anode ». L'armature négative est la feuille 4, mais, en fait, c'est l'ensemble de cette feuille et de l'électrolyte qui forme la cathode. De par son principe même, le dispositif de la

figure 1 est polarisé, et l'utilisateur doit impérativement respecter le sens de branchement. En cas d'inversion, l'énergie nécessaire à la formation d'une couche d'alumine sur la cathode entraîne une élévation de température, et des dégagements gazeux détruisant le condensateur, avec même un risque d'explosion.

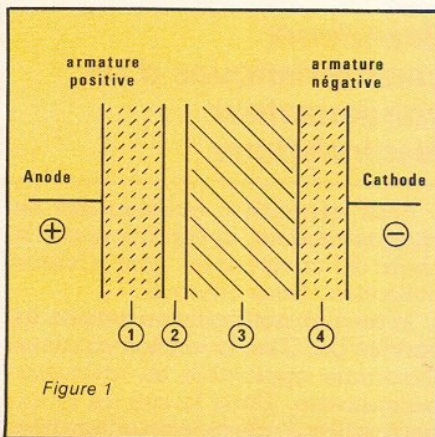


Figure 1

Remarquons qu'il est possible, en plaçant face à face deux feuilles d'aluminium recouvertes d'alumine, de construire des condensateurs électrolytiques non polarisés, et utilisables en alternatif. Le même résultat s'obtient, d'ailleurs, par la mise en série de deux condensateurs polarisés, conformément au schéma de la figure 2.

Dans la pratique, les condensateurs électrolytiques ne présentent évidemment pas une structure plane. Ils s'obtiennent en enroulant, autour d'un axe, une ou plusieurs successions des couches constituant la figure 1, comme le montre la figure 3.

Schéma équivalent d'un condensateur électrolytique

Nous avons vu, dans l'article précédent, qu'un condensateur réel comportait d'inévitables éléments parasites. Le schéma équivalent de la figure 4 permet d'en expliciter l'origine. On trouve ainsi :

C : il s'agit, évidemment, de la capacité souhaitée, et résultant de la mise, face à face, des deux électrodes séparées par un diélectrique.

R : venant en parallèle sur **C**, elle représente la résistance d'isolement, non infinie, de la couche d'alumine.

R_s : diverses résistances partielles se mettent en série pour constituer **R_s** : celle de l'électrolyte, celles des armatures, et celles des connexions.

L : cette self représente la somme de la self de la bobine (figure 3), et de celle des connexions.

Généralement, la résistance d'isolement **R** apparaît suffisamment élevée pour qu'on puisse la négliger.

Grandeurs caractéristiques d'un condensateur électrolytique

Elles dépendent évidemment de chaque modèle, et conditionnent le choix du composant, pour chaque utilisation. Nous citerons :

- la tension nominale ou tension de service **U_n**. C'est la tension continue maximale applicable en utilisation permanente. Dans le cas de la superposition d'une tension alternative

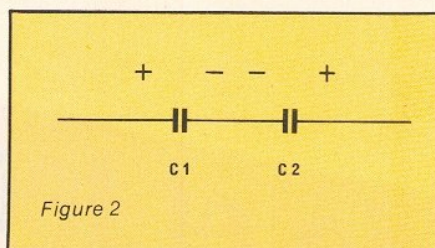


Figure 2

à une tension continue, ou on devra vérifier (figure 5) :

- que les pointes positives de la composante alternative, ne dépassent pas **U_n**.

- que les pointes opposées ne pénètrent pas dans la zone des tensions négatives. Dans ce dernier cas, même s'il n'y a pas destruction du condensateur, on observe une diminution progressive de la capacité, par formation d'une couche d'alumine sur la cathode.

- la tension de pointe **U_p**.

C'est la tension maximale que le condensateur peut supporter pendant une durée limitée. Celle-ci, fixée arbitrairement, dépend des normes : une minute, par exemple, en DIN.

- la capacité nominale **C_n**.

Les valeurs normalisées habituelles suivent la série E6 c'est-à-dire la

progression : 1 ; 1,5 ; 2,2 ; 3,3 ; 4,7 ; 6,8 μ F, et ses multiples décimaux. Ces valeurs ne sont évidemment définies qu'avec une incertitude dépendant de la classe du matériel (— 10 % à + 50 % en général). Précisons que la capacité nominale est mesurée à 100 Hz, sous une tension efficace faible (moins de 0,5 volt) ; on obtiendrait, par une mesure en continu (décharge du condensateur dans une résistance), des valeurs sensiblement plus élevées ($\times 1,1$ à $\times 1,5$).

- le courant de fuite **I_f**.

Son intensité n'est que rarement indiquée dans les spécifications des constructeurs, qui préfèrent fournir une formule de calcul du courant de fuite maximal, correspondant à la tension nominale de service **U_n**. A titre d'exemple, voici un ordre de grandeur généralement acceptable :

$$I_f = 0,006 \sqrt{C \cdot U_n}$$

où **I_f** s'exprime en mA, **C** en μ F, et **U_n** en volts.

Pour des tensions d'utilisation inférieures à **U_n**, le courant de fuite diminue rapidement. Il décroît, aussi, avec la température. Les courbes de la figure 6 illustrent cette double variation.

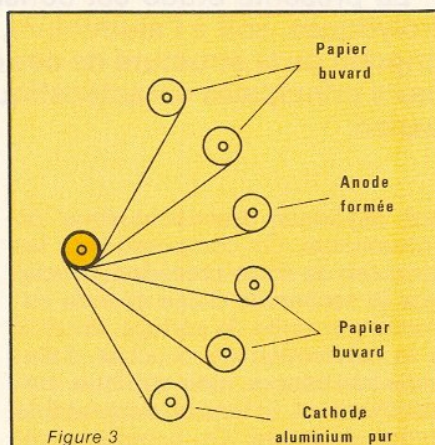


Figure 3

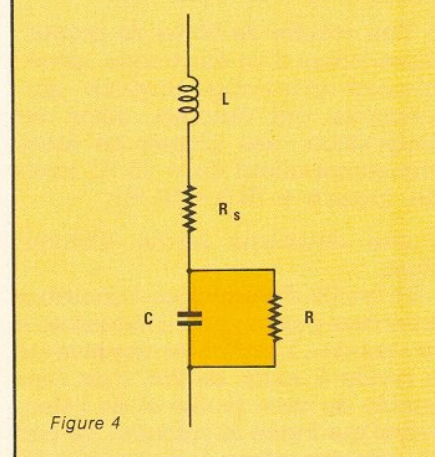
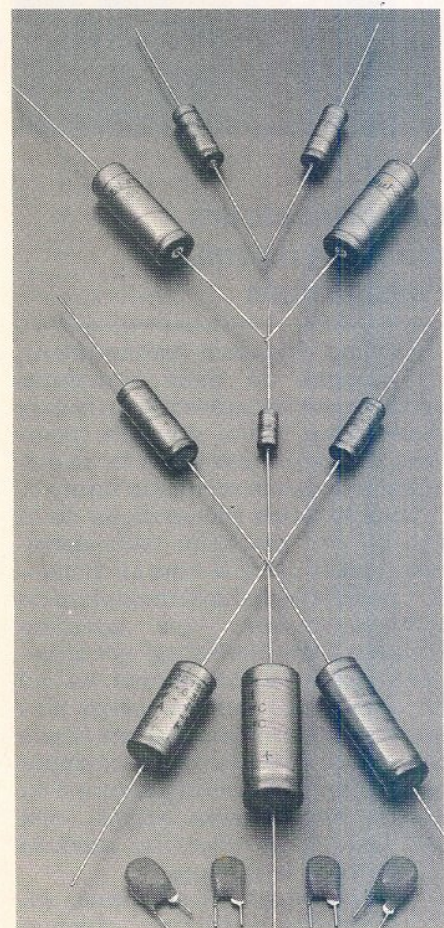


Figure 4



● l'angle de perte δ .

Rappelons qu'on le caractérise par sa tangente. Typiquement, $T_g \delta$ varie de 0,1 à 0,2.

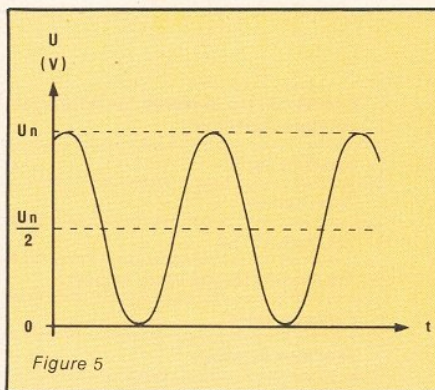
● la résistance série R_s .

Pour le calcul des pertes en régime alternatif, la notion de résistance série se révèle d'usage plus commode que la notion d'angle de perte. On peut en effet, connaissant le courant efficace I_{eff} qui traverse le condensateur, calculer immédiatement la puissance calorifique dissipée :

$$P = R_s \cdot I_{eff}^2$$

Le développement de certaines applications, notamment des alimentations à découpage, a conduit les fabricants à mettre au point des condensateurs à très faible résistance série (et aussi à faible self). Les très faibles valeurs obtenues (ordre de grandeur : le m Ω) permettent d'accroître, à échauffement égal, les courants ondulés qui traversent un condensateur de volume donné.

En général, les constructeurs précisent, dans leurs notices, les intensités alternatives maximales admissibles. Pour des matériels courants, elles s'échelonnent, selon les capacités, de quelques dizaines à quelques centaines de mA, à 100 Hz. Les séries spéciales pour alimentations à



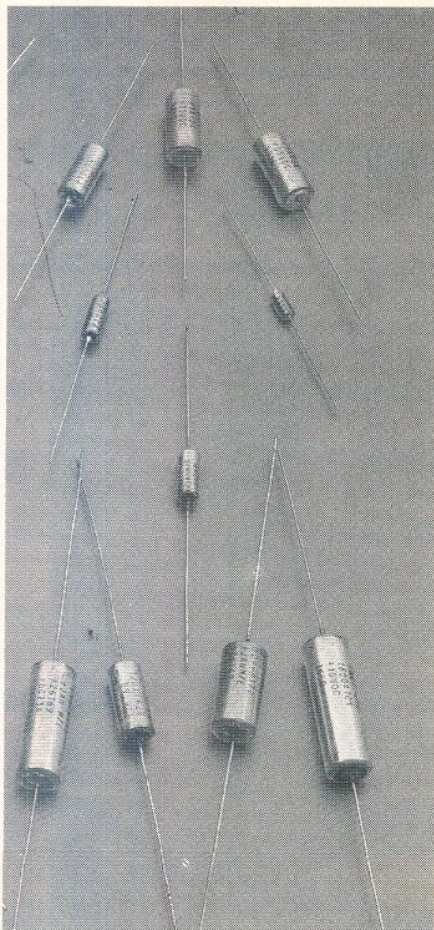
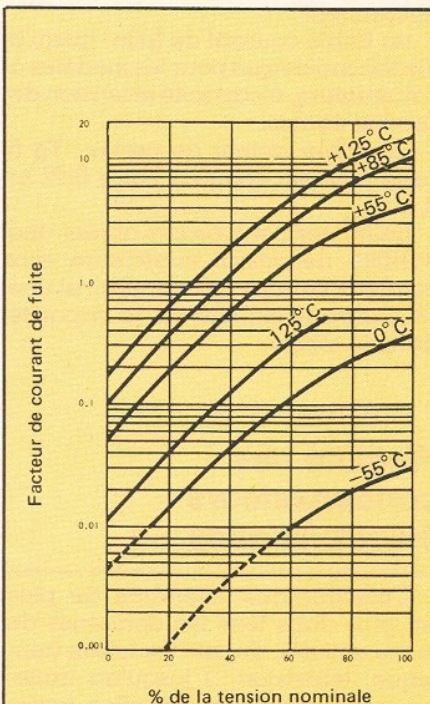
découpage, convertisseurs, onduleurs, acceptent des intensités de quelques ampères à plusieurs dizaines d'ampères, et à des fréquences relativement élevées (quelques kHz ou dizaines de kHz).

● l'impédance Z.

Nous avons vu dans notre précédent article que l'inductance L devient prépondérante aux fréquences élevées (le condensateur se présente comme un circuit oscillant série de faible surtension). Le module Z de l'impédance admet pour expression :

$$Z = \sqrt{(L\omega - 1/C\omega)^2 + R_s^2}$$

et prend la valeur minimale R_s à la résonance. La courbe de la figure 7 donne un exemple des variations de Z en fonction de la fréquence f (condensateur Micro de 470 μF).



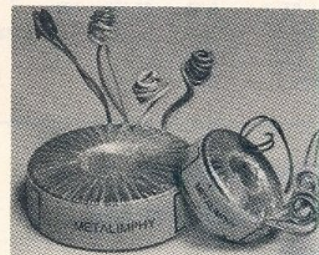
emb

électroacoustique Michel Bigot

distribue

LES TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION TORIQUES

METALIMPHY



Le transformateur d'alimentation torique présente de nombreux avantages qui le font préférer au transformateur traditionnel.

Sa forme permet d'exploiter au mieux les caractéristiques magnétiques des alliages les plus performants et d'optimiser le compromis poids/encombrement/conditions thermiques.

Il crée par ailleurs un rayonnement réduit, une génération acoustique nulle et est doté d'une grande facilité de montage.

Puissance utile VA	Spécifications mécaniques			Rendement
	Ø ext. mm	Hauteur mm	Poids kg	
15	62	32	0,40	82
22	72	33	0,53	84
33	75	35	0,57	84
47	84	35	0,81	86
68	92	36	1,00	86
100	94	49	1,45	89
150	116	40	1,90	88
220	118	48	2,45	90
330	126	58	3,48	91
470	146	62	4,70	92
680	152	68	5,16	92

> 680 Nous consulter

Puissance utile	Tension primaire	Tension secondaire					
		2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
15	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
22	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
33	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
47	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
68	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
100	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
150	2x110	2x12	2x18	2x22	2x27	2x33	2x30
220	2x110	2x12	2x24	2x30	2x36		
330	2x110	2x24	2x33	2x43			
470	2x110	2x36	2x43				
680	2x110	2x43	2x51				

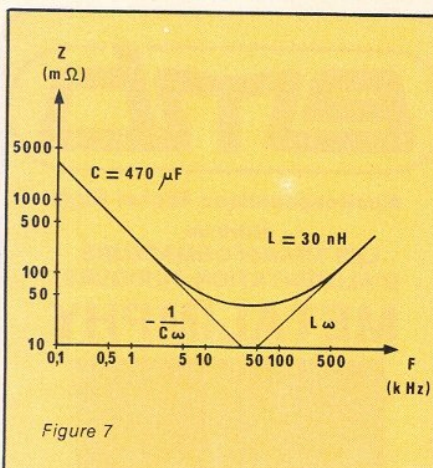
> 680 Nous consulter

Tous les transformateurs standards sont en stock permanent.

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Tarif dégressif par quantité

emb

126-132, avenue Berlioz
93230 ROMAINVILLE
Tél. 859.55.00



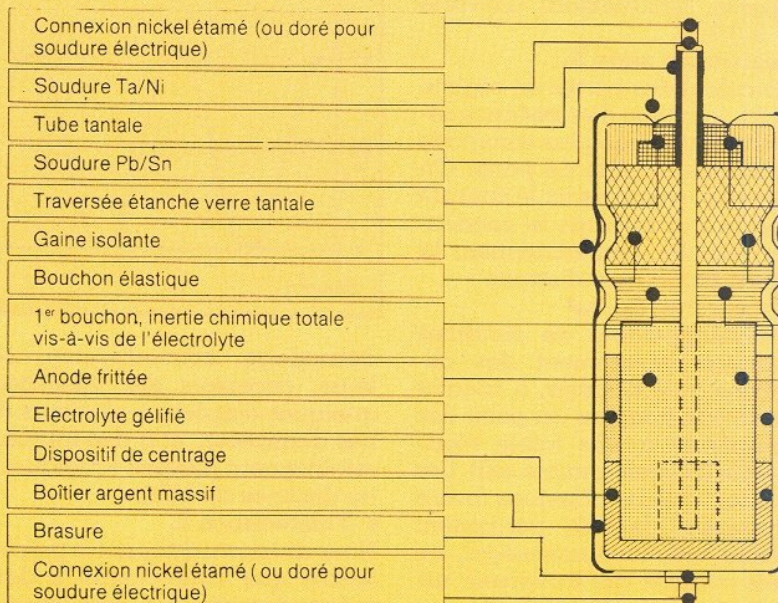
Condensateurs électrolytiques au tantale

L'alumine, ou oxyde d'aluminium, forme sur le métal une couche protectrice, s'opposant à toute oxydation ultérieure. On peut l'obtenir en faible épaisseur, et on l'apprécie pour sa stabilité, ses qualités d'isolant, et son adhérence : ce sont les vertus qu'exploite la technique des condensateurs électrolytiques.

Le tantale, métal malheureusement beaucoup plus rare, se pare des mêmes qualités, en les portant à un plus haut niveau : il se recouvre d'une couche de pentoxyde à haute constante diélectrique ($K = 26$ contre 8,4 pour l'alumine), et relativement facile à obtenir en très faibles épaisseurs. Son emploi permet ainsi la construction de condensateurs de fortes capacités, sous un volume réduit.

En fonction des performances visées, les procédés de construction peuvent varier dans leurs détails (conception des traversées, nature des boîtiers, géométrie des assemblages, etc.). À titre d'exemple, on trouvera, en figure 8, la coupe d'un condensateur au tantale fabriqué par Thomson, LCC. L'anode frittée (c'est une poudre de tantale très pur), entoure une âme en tantale massif, raccordée à la connexion de sortie en nickel. L'électrolyte, le plus souvent gélifié, peut être du bioxyde de manganèse, et le film diélectrique de pentoxyde de tantale s'obtient par anodisation électrolytique. L'ensemble est enfin recouvert de la cathode, et d'un boîtier de protection.

La figure 9 montre, en éclaté, une autre structure possible, conduisant à un condensateur en forme de goutte.



Les condensateurs électrolytiques au tantale se caractérisent par les mêmes grandeurs que leurs homologues à l'aluminium. Mais ils diffèrent de ces derniers par les ordres de grandeur de certains paramètres, et notamment :

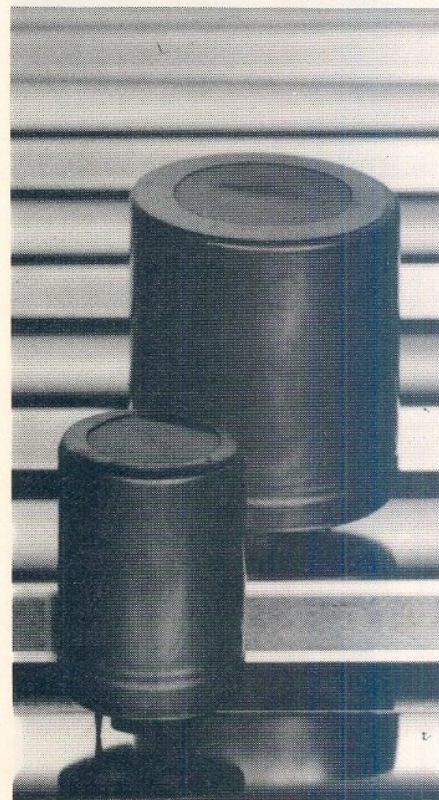
- un faible courant de fuite, jusqu'à dix fois moins que pour les modèles à l'aluminium, à capacité et tension de service égales.
- un faible facteur de pertes : $Tg \delta$ reste souvent compris entre 0,02 et 0,1.

Enfin, ces composants offrent une fiabilité nettement supérieure aux condensateurs à l'aluminium, et une plus grande stabilité de la capacité dans le temps.

Fiabilité des condensateurs électrolytiques

L'électronique intervient de plus en plus dans tous les domaines de notre activité, depuis les loisirs (musique, télévision...) jusqu'au traitement de tâches essentielles (aviation, chemins de fer, matériels médicaux). Ceci nous amène à compter sur elle, et conduit à accorder une importance considérable à la notion de fiabilité.

Au stade actuel des techniques, les condensateurs demeurent, dans la majorité des équipements, parmi les moins sûrs des composants. Il est donc utile de s'intéresser à leurs conditions de vieillissement, pour les employer de façon optimale.



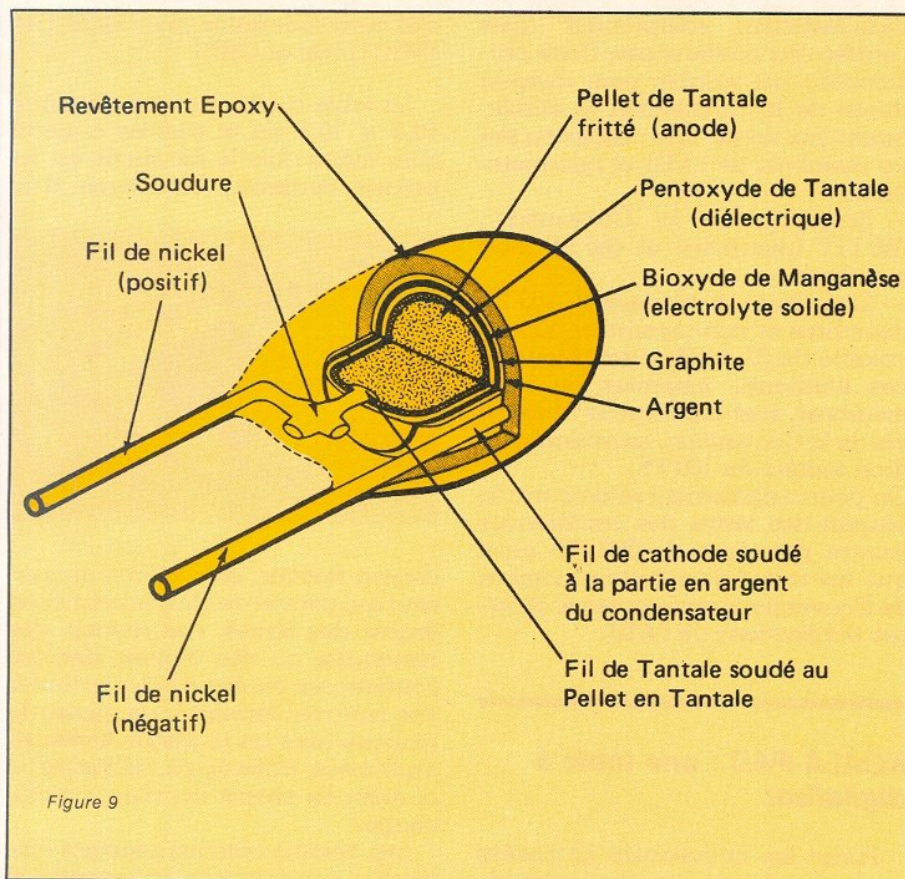
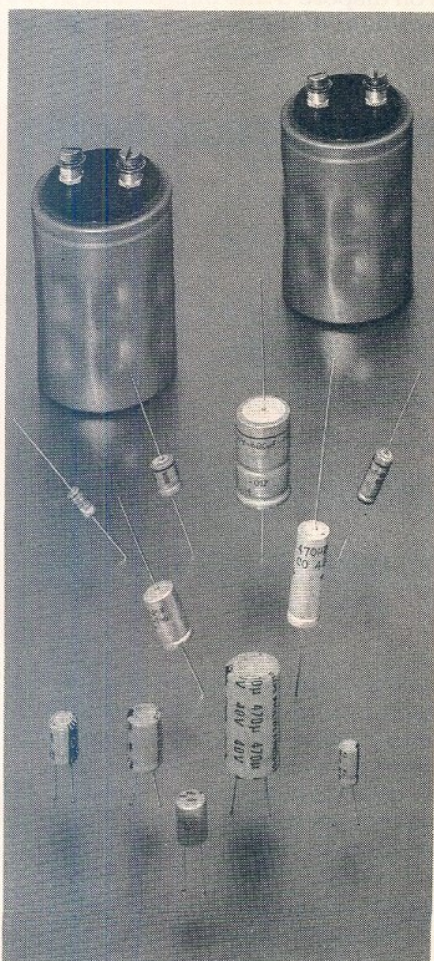


Figure 9



La figure 10 représente l'allure typique de la probabilité de défaillance $f(t)$ en fonction du temps. On y distingue trois régions :

- dans la région 1 apparaissent les défaillances dites « précoces ». Elles résultent généralement de court-circuits dus à des défauts du diélectrique, et ne peuvent être diminuées que par le soin apporté à la fabrication.
- dans la région 2, les échantillons défectueux ayant disparu, le taux de défaillance tombe à une valeur très faible : c'est la région d'utilisation normale.
- la région 3, caractérisée par une remontée des « accidents », traduit les phénomènes normaux de vieillissement. En général, l'usure provient d'une détérioration chimique lente et progressive du diélectrique.

La tension V supportée conditionne fortement la durée de vie t d'un condensateur, qui peut se mettre sous la forme :

$$t = (k/V^n)$$

où k est une constante dépendant des caractéristiques du composant, et n un exposant généralement compris entre 2 et 10. On augmentera donc sensiblement la durée de vie en choisissant une tension de service largement supérieure à la

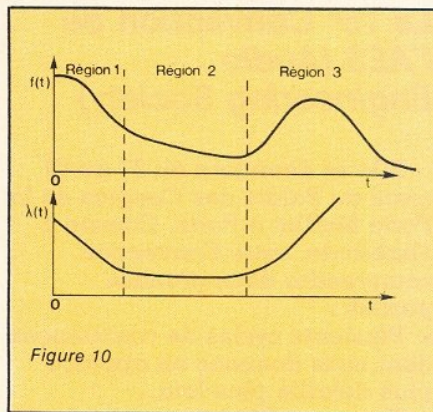


Figure 10

tension normale d'utilisation, chaque fois que les impératifs de coût et d'encombrement le permettent.

La température de fonctionnement constitue aussi un paramètre primordial. En première approximation, et à l'intérieur de sa plage de température autorisée, la durée de vie d'un condensateur diminue de moitié pour chaque accroissement de 10°C . On devra y songer particulièrement dans les équipements de puissance, et veiller à isoler les condensateurs des sources de chaleurs importantes (radiateurs des transistors de puissance).

Signalons, pour terminer, qu'un condensateur électrolytique longuement stocké sans tension appliquée, voit sa couche diélectrique se dégrader. Lorsqu'on le met alors en service, il convient de le « réformer », par une montée progressive de la tension appliquée, en quelques minutes ou quelques dizaines de minutes.

Conclusion

L'électronique contemporaine, dominée par la marée des circuits intégrés, cherche à pousser toujours plus loin la miniaturisation des circuits. Certains composants discrets gênent alors par leur encombrement jugé prohibitif : les condensateurs, et surtout les modèles électrolytiques de fortes capacités, font partie de ceux-là.

Dans la conception et la réalisation d'un montage, on devra pourtant s'attacher d'abord aux critères de fiabilité, et dimensionner les condensateurs de façon à rester en-deçà de leurs dernières limites.

Les impératifs de facteur de perte, de courant de fuite, de tenue en régime variable, seront à chaque fois étudiés, avant d'effectuer un choix.

R. RATEAU

La 75^e Convention de l'AES (Audio Engineering Society)

Elle se déroulera du 27 au 30 mars au Palais des Congrès de la Porte Maillot à Paris. Comme à l'habitude, cette Convention comprendra deux grandes parties :

- Plusieurs cycles de conférences dont nous donnons un aperçu plus détaillé plus loin.
- Une exposition de matériels, avec participation de nombreuses firmes de l'audio-Pro.



Les Conférences

- SESSION A : Mardi 27 mars. 9 h 30. «Les haut-parleurs», 8 exposés sous la présidence de Laurie Fincham (KEF Electronics).
 - SESSION B : Mardi 27 mars. 14 h. «Les microphones», 5 exposés sous la présidence de J. Wuttke (Schoeps).
 - SESSION C : Mardi 27 mars. 18 h. «Traitement digital», 6 exposés sous la présidence du Dr Roger Lagadec (Studer).
 - SESSION D : Mercredi 28 mars. 9 h. «Technologie de studio», 8 exposés sous la présidence de Karl. O. Bäder (EMT).
 - SESSION E : Mercredi 28 mars. 14 h. «Mesures et Instrumentation», 6 exposés sous la présidence de B. Hertz (RTV Danoise).
 - SESSION F : Jeudi 29 mars. 9 h. «Acoustique des salles et amplification sonore», 8 exposés sous la présidence de Philippe Rouaut (JBL).
 - SESSION G : Jeudi 29 mars. 14 h. «Psychoacoustique et Musique Electronique», 7 exposés sous la présidence de J.-P. Risset (Université de Marseille).
 - SESSION H : Vendredi 30 mars. 9 h. «Enregistrement numérique», 7 exposés sous la présidence de B. Blüthgen (Polygram).
- La participation à la Convention implique le règlement de droits, variables suivant qu'il s'agit de l'exposition seule ou de l'ensemble de la

manifestation, comprenant alors l'entrée aux conférences. Cette participation est valable pour toute la durée de la Convention et établit, quant aux droits, une distinction entre membres de l'AES et non-membres :

— Ensemble de la Convention : 320 FFF (membres) et 450 FF (non membres).

— Exposition seulement : 100 FF (membres et non-membres). Entrée valable du 27 au 30 mars (4 jours). Les étudiants, membres ou non-membres, sont admis pour l'ensemble de la Convention, moyennant un droit unique de 100 FF.

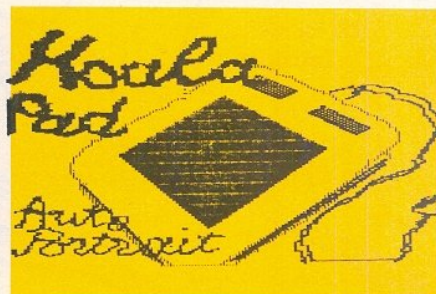
On pourra également se procurer la plupart des textes des conférences (contre paiement de 300 FF) ainsi que les textes d'un certain nombre de Conventions antérieures et diverses publications de l'AES.

KOALA-PAD : une table à digitaliser

Parmi les nouveautés proposées sur le marché de la micro-informatique, il est à remarquer un produit en provenance des Etats-Unis, appelé KOALA-PAD.

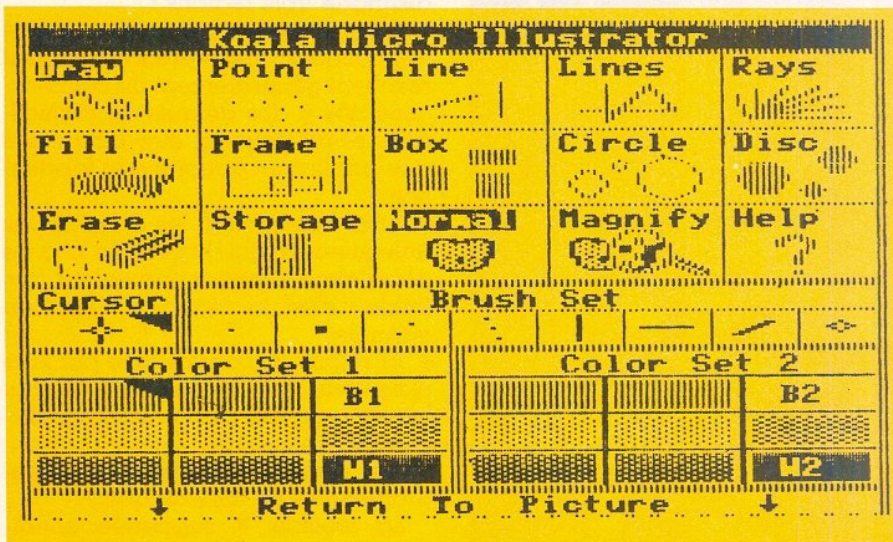
ciel correspondants pour HECTOR, SPECTRUM et ORIC.

La table à tracer mesure environ 10,5 x 10,5 cm et s'utilise à partir d'un menu dont le fac-simile est reproduit ci-après. Au moyen d'un



crayon traceur, on déplace un curseur qui permet de choisir la fonction (tracer des lignes, des rayons, des rectangles ou des cadres, des circonférences ou des cercles, colorier des surfaces fermées), de choisir le pinceau (une ou plusieurs lignes simultanées, traits épais, déliés etc...) et enfin de choisir la couleur d'affichage.

Les dessins obtenus peuvent être stockés sur disquette et recopiés si l'on dispose d'une imprimante et des routines de hard-copie d'écran (en noir ou en couleur).



Il s'agit d'une table à digitaliser de petite taille livrée avec un logiciel d'utilisation grand public, et qui se branche sur la prise pour contrôleur à main. Les premiers échantillons sont déjà en démonstration sur APPLE II, et suivront bientôt les modèles pour COMMODORE 64 et IBM PC. Parallèlement, sont en cours de développement l'interface et le logi-

A ce sujet, signalons que nos lecteurs trouveront un article proposant une routine hard-copie pour ORIC dans un prochain numéro.

La table à digitaliser KOALO-PAD est commercialisée par SPID micro au prix de 1950 F TTC.

SPID micro - 39, rue Victor Massé, 75009 Paris - Tél. : 281.20.02

Du nouveau à la Librairie Parisienne de la Radio

Sur une surface de vente de 300 m², cet établissement propose en ses rayons divers, des ouvrages de littérature générale, de vie pratique, de sciences, des livres d'art, des guides de voyages, une vaste pochothèque et notons-le, un excellent choix de livres pour enfants.

La Librairie Parisienne de la Radio est également, pour les passionnés de technique, l'endroit idéal pour se procurer la documentation qui fait défaut, le livre indispensable ou simplement pour y découvrir un ouvrage intéressant.

Ce rayon privilégié s'étend en sous-sol sur une surface de 100 m² où 12 000 volumes sont rassemblés, 760 titres traitent d'informatique et 1 000 autres d'électronique. Vingt-deux titres de revues spécialisées sont présents à ce rayon, 10 d'électronique, 12 d'informatique, de quoi satisfaire les exigences d'un grand nombre.

Depuis peu, la Librairie Parisienne de la Radio est aussi un point

de vente micro-informatique ainsi, vous pourrez voir en démonstration à la «MICRO BOUTIQUE» les possibilités des divers micro-ordinateurs domestiques actuels et si vous êtes séduits, en faire l'acquisition. De nombreux logiciels sont également disponibles.

L'heureuse initiative de réunir ouvrages techniques et exposition de matériel informatique sera accueillie

favorablement, n'en doutons pas, par le public.

La Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
est ouverte tous les jours du lundi au samedi
de 10 h à 19 h (sans interruption)
Tél. : 878.09.92
Métro : Gare du Nord



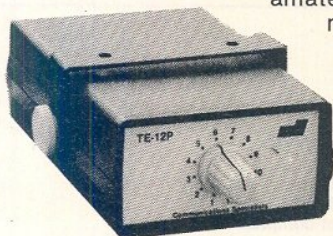
SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre

Tél. : (86) 46.96.59

LE RADIO-AMATEUR HANDBOOK 1984

Édité par l'ARRL (en anglais)



Une super édition du manuel radio-amateur, en matière de communication HF. Paraît chaque année ! L'édition 1984 est complètement révisée et mise à jour, pour répondre à la technicité moderne, sans cesse en évolution. 23 chapitres sur les systèmes de communications spéciaux,

les interférences, de nombreuses tables pour les filtres passe-haut et passe-bande, les amplificateurs, filtres BF, etc.

Dans ses 640 pages, le HANDBOOK vous emmène, des simples règles électriques fondamentales aux circuits les plus sophistiqués.

PRIX : 195,00 F port inclus.



Qui d'autre veut recevoir gratuitement notre petit livre sur l'AUTO-HYPNOSE ?

Depuis un an, 106.357 personnes l'ont déjà reçu gratuitement. Il vous coûtera seulement le prix d'un timbre et vous montrera :

- Comment vous sentir toujours fort et sûr de vous
- Comment maîtriser vos émotions et vos pensées

Des milliers de personnes utilisent maintenant l'Auto-Hypnose... Alors qu'elles n'auraient jamais cru en être capables.

Maintenant, pour la première fois, vous pouvez apprendre chez vous, en 20 minutes par jour, les Techniques Secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose. Après avoir enseigné l'Hypnose aux médecins, le Pr. Tepperwein, maître-expert de renommée mondiale, vous révèle aujourd'hui tous ses secrets. Pas besoin de don particulier, en termes simples, en mots de tous les jours, il vous apprend comment vous hypnotiser vous-même et maîtriser les forces puissantes de votre Subconscient.

Voici quelques uns des secrets révélés dans sa Méthode :

- Comment déclencher le réflexe naturel d'Auto-Hypnose.
- Comment soulager la plupart des troubles dus au stress ou aux émotions.
- Comment une simple idée implantée dans votre subconscient peut vous redonner un sommeil d'enfant.
- Comment vous sentir rajeuni, comment retrouver vitalité et dynamisme.
- Comment un mannequin a perdu 15 Kg500 en trois mois et comment en faire autant sans médicaments et sans drogues.

- Les techniques pour vaincre votre constipation sans avoir recours aux laxatifs.
- Comment stimuler votre mémoire grâce à l'Auto-Hypnose.

C'est absolument GRATUIT

Demandez dès aujourd'hui ce petit livre Gratuit. Sinon, vous risquez d'oublier. Il vous montrera comment acquérir une concentration, une volonté inflexible qui vous ouvriront toutes grandes les portes du Succès.

«Grâce à l'Auto-Hypnose vous perfectionnerez vos qualités, et vous corrigerez vos défauts... Tous les secrets des techniques de l'hypnose y sont dévoilés».
Dr. Jansen, Doyen de Faculté.

Bon Gratuit

BON pour l'envoi Gratuit du livret : «Techniques Secrètes de l'Hypnose» à retourner au CETH, HR 50, BP94, 45 Avenue du Général Leclerc, 60500 Chantilly.

Nom
Prénom
No ... Rue
Code Ville
A retourner avant le 30.04.84

COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT.

EXECUTER "PAS A PAS"
UN PROGRAMME.
CONCEVOIR ET REALISER
VOS APPLICATIONS ?



Le **MICRO-PROFESSOR**™ structuré autour du **Z-80**® vous familiarise avec les microprocesseurs. Son mini-interpréteur « **BASIC** » est une excellente initiation à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

C.P.U. : MICROPROCESSEUR Z-80® haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.

COMPATIBILITE : Exécute les programmes écrits en langage machine Z-80, 8080, 8085.

RAM : 2 K octets, extension 4 K (en option).

ROM : 4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC

MONITEUR : Le MONITEUR gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)

AFFICHAGE : 6 afficheurs L.E.D., taille 12,7 m/m

INTERFACE CASSETTE : Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.

OPTION : extension CTC et PIO.

CLAVIERS : 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.

CONNECTEURS : 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du CPU ainsi que pour les circuits CTC et PIO Z-80.

MANUELS : 1 manuel technique du MPF-1. Listing et manuel avec applications(18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH

Pour tous renseignements : Téléphone : 16 (4) 458.69.00



Z.M.C. 11 bis, rue du Colisée - 75008 PARIS

Veuillez me faire parvenir :

☐ MPF - 1B au prix de 1.495 F T.T.C.

☐ MPF - 1 Plus au prix de 1.995 F T.T.C.

avec notices et alimentation - port compris.

Les modules supplémentaires :

☐ Imprimante B ou Plus - 1.095 F port compris

☐ Programmeur d'EPROM - B - 1.595 F port compris

☐ Programmeur d'EPROM - Plus - 1.795 F port compris

☐ Votre documentation détaillée.

NOM : _____

ADRESSE : _____

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)
Signature et date : _____

Depuis le 2 janvier 1984

Deux nouvelles chaînes de télévision en Europe

Depuis le début de cette année, il existe deux nouvelles chaînes de télévision. L'une est transmise par des moyens hertziens conventionnels, il s'agit du programme luxembourgeois «R.T.L PLUS», qui est émis depuis l'émetteur de Dudelance sis au Grand-Duché, en direction de certaines parties de la France*, de la Belgique et de l'Allemagne Fédérale.

La seconde chaîne plus futuriste car elle est transmise par le satellite E.C.S.** porte le vocable de «TV 5». Ce programme de langue française peut être reçu sur une bonne partie de l'Europe ainsi que sur l'Afrique du Nord, avec un paraboloïde de l'ordre de 1 à 2 mètres de diamètre.

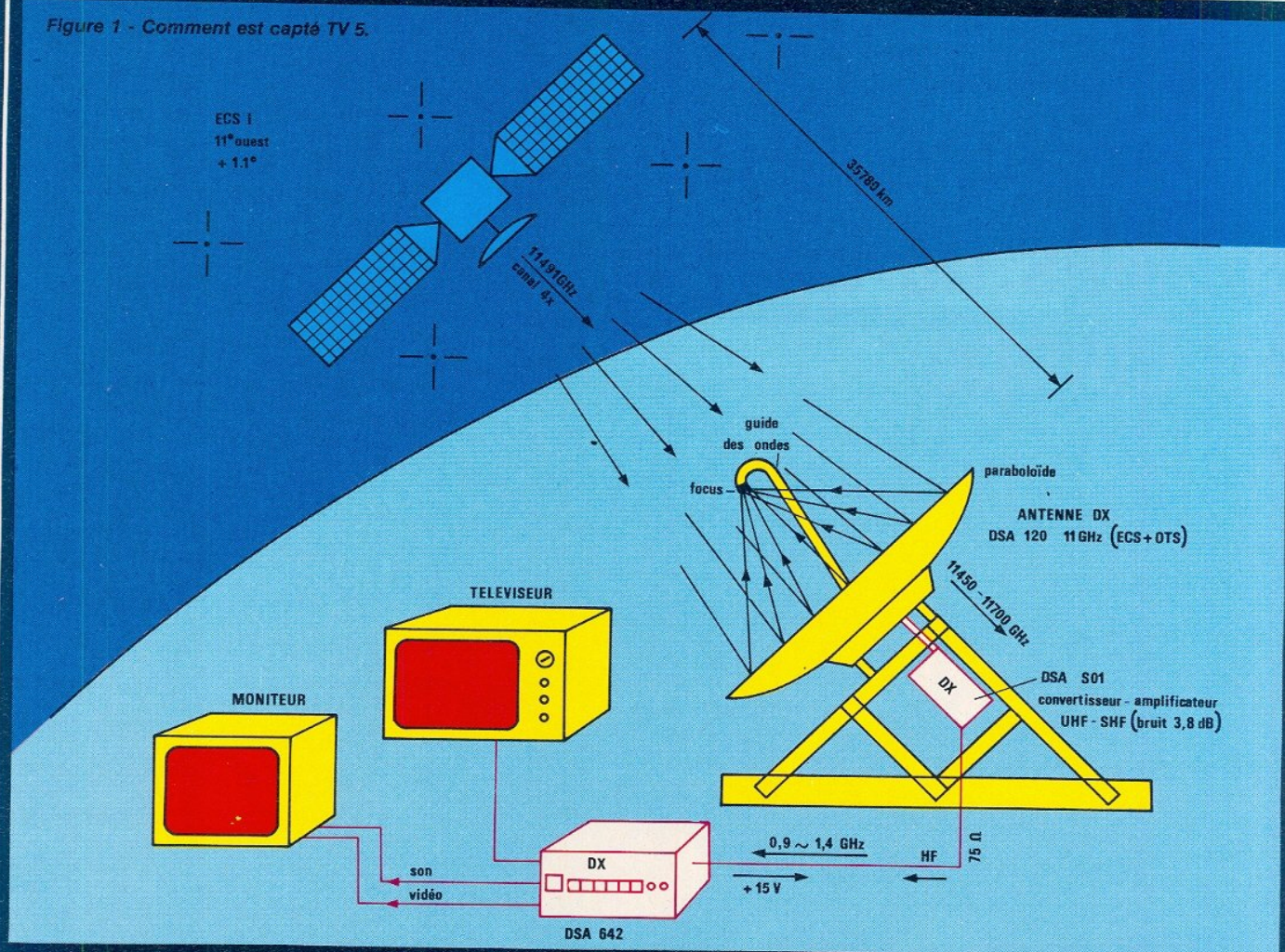
* Est parfois reçu jusqu'en banlieue parisienne Est et Nord.

** European Communication Satellite.

Vue d'artiste montrant la configuration de vol du satellite de communications E.C.S.-1 réalisé par L'E.S.A. et dont le lancement a été effectué le 16 juin 1983 (Photo Agence Spatiale Européenne).

TV 5 via ECS 1
Programme francophone
RTL Plus canal E 7
Programme germanophone

Figure 1 - Comment est capté TV 5.



TV 5 : La TV du ciel avant l'heure sur l'Europe, via le satellite ECS 1

Le satellite européen de communications ECS - 1 qui a été lancé par la fusée européenne Ariane le 16 juin 1983 depuis le site de Kourou (CSG) a pour mission de remplacer le satellite actuellement utilisé «O.T.S.» (3)

ECS-1 est le premier d'une série de cinq à lancer dans la décennie. Le projet des satellites ECS est géré par l'EUTELSAT dont le siège se trouve à Paris.

ECS-1 est principalement employé pour l'acheminement des communications téléphoniques entre les pays associés à la Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications plus connues sous le sigle CEPT. Bien qu'étant conçu pour ce type de communications, mais vu la demande déjà excédentaire par

rapport à ses capacités de liaison, ECS s'est converti à certaines heures en un satellite de télévision retransmettant actuellement le programme de TV privée : «TV 5». (voir tableau de distribution des fréquences).

ECS 1 a aussi pour mission via 2 répéteurs de retransmettre entre les pays membres de l'UER (Union Européenne des Radio-communications) des images de haute qualité dans le cadre de l'EUROVISION. (faisceau européen).

ECS 1 : Au peigne fin

Le satellite ECS 1 se compose de 2 modules : un module de servitude et un module de CU (charge utile) de télécommunications.

Les principales caractéristiques du satellite ECS 1 et des systèmes qui lui sont associés sont les suivants :

- durée de vie nominale 7 ans
- système de commande d'orientation et de stabilisation triaxiale lorsque le satellite est en exploita-

tion en mode normal et maintien à poste.

— sous système d'alimentation en énergie assurant une capacité partielle en éclipse.

— système de poursuite, de télémesure et de télécommande utilisant la VHF pendant l'orbite de transfert et le sous-système de télécommunications, une fois à poste.

— CU fournissant les services suivants :

- 12 répéteurs de réception 11-14 GHz d'une puissance de 20 W
- une antenne de réception Euroantenne
- une antenne d'émission Euroantenne
- 3 antennes à faisceau étroit.

ECS 1 complet pesait environ au lancement 1043 kg, dont 425 kg de propergol solide pour le moteur d'apogée et 108 kg d'hydrazine.

ECS 1 mesure 2,2 mètres de large et 2,4 mètres de haut. Son corps de forme hexagonale est équipé à l'un de ses sommets de six paraboles et à l'autre, de la tuyère de moteur d'apogée.

13,8 mètres d'envergure

Lorsque ECS 1 a atteint l'orbite de dérive, deux réseaux solaires repliables, montés sur ses faces nord et sud se sont déployés et se sont orientés vers le soleil. Chaque réseau déployé mesure 1,3 mètre de large sur 5,2 mètres de long et est doté d'un mécanisme d'entraînement en forme d'étrier qui relie chacun de ces réseaux au corps du satellite ; l'envergure totale de ce satellite avoisine 13,8 mètres. La puissance du réseau, panneaux repliés est de 110 W et lorsque les panneaux se sont déployés, de 1 kW en début de vie et de 0,8 kW (au soltices) en fin de vie (1991).

Les liaisons hertziennes

On se reportera pour plus de précisions au plan de fréquences. A bord du satellite européen de communications, 6 canaux sont prévus pour les services primaires et un par les services spéciaux.

Chaque canal ayant une largeur de bande de 83,333 MHz, les polarités des signaux sont inversées, c'est-à-dire qu'un signal en polarisation horizontale reçu est transformé et retourné en un signal émis en polarisation verticale et vice versa.

La capacité de transmission d'ECS 1 est de 12 canaux, mais seul 9 sont utilisés.

Fréquences

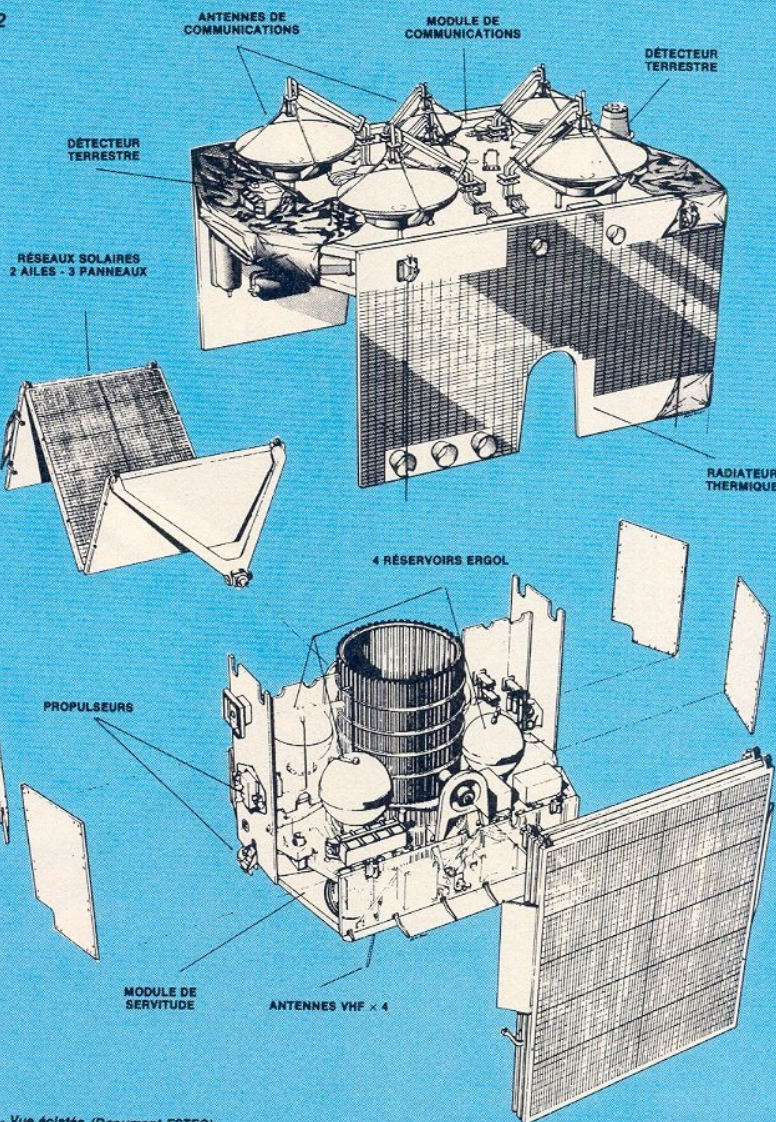
Le satellite ECS 1 utilise les bandes 11, 12, et 14 GHz dans le découpage suivant :

- Liaison montante; terre vers satellite :
GHz : 14 à 14,50, services primaires et multiservices.
- Liaison descendante, satellite vers Terre :
GHz : 10,95 - 11,20 service primaire
GHz : 11,45 - 11,70 service primaire
GHz : 12,50 - 12,75 service
- Balises

Des balises sont prévues sur lesquelles les signaux télémetriques seront modulés et aussi pour les rectifications d'azimut et d'élévation.

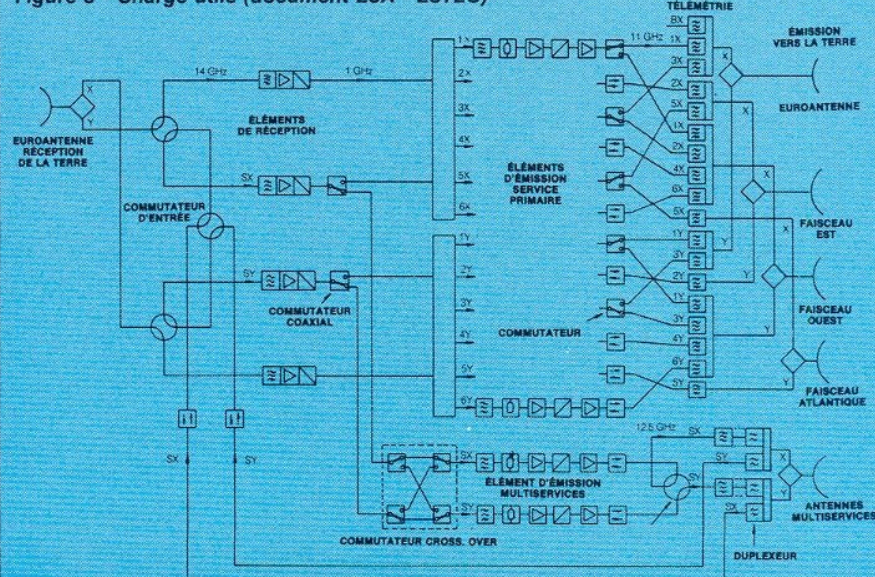
La fréquence est de 11,451091 GHz stabilisé en fréquence dans le temps :
± 23 kHz début de vie
± 100 kHz au bout des 6 premiers mois de vie environ.

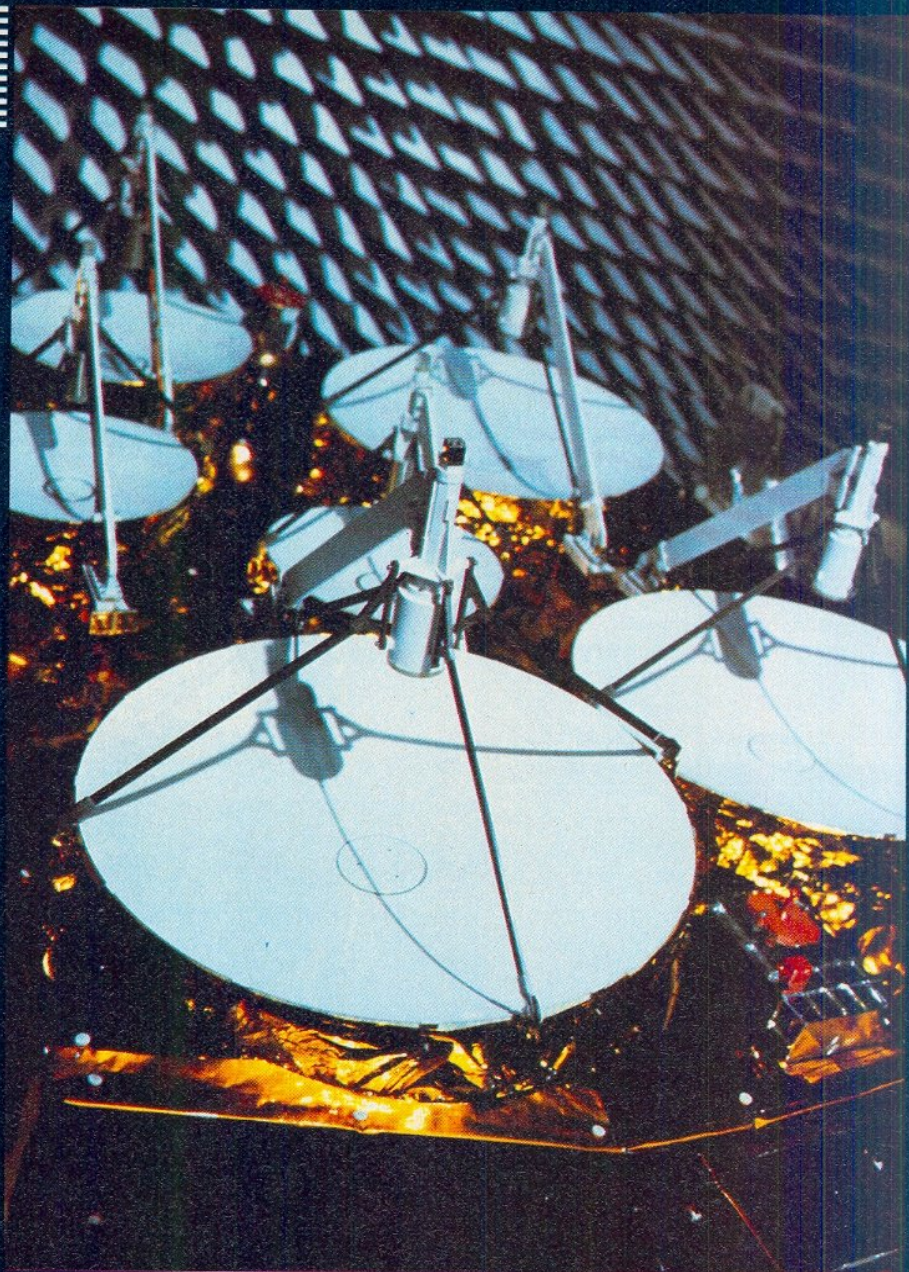
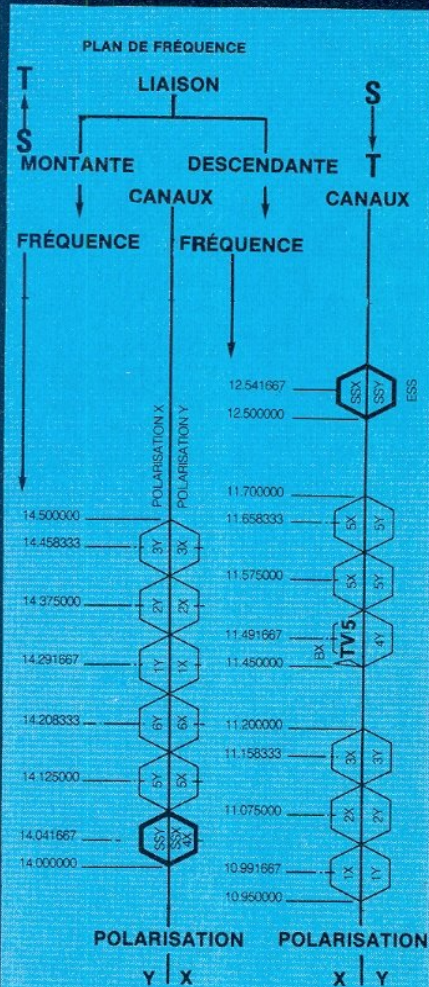
Figure 2



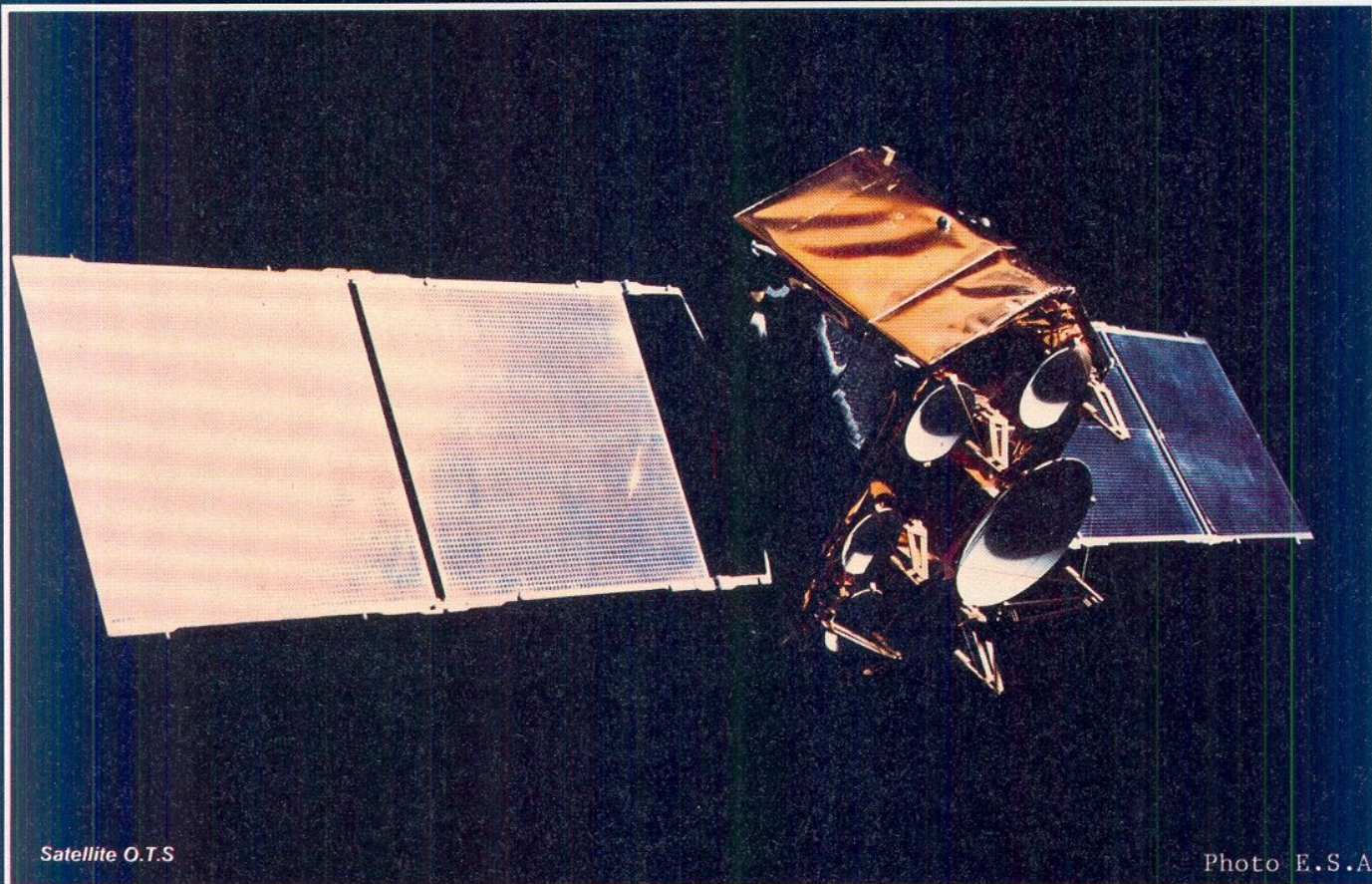
ECS 1 - Vue éclatée (Document ESTEC)

Figure 3 - Charge utile (document ESA - ESTEC)



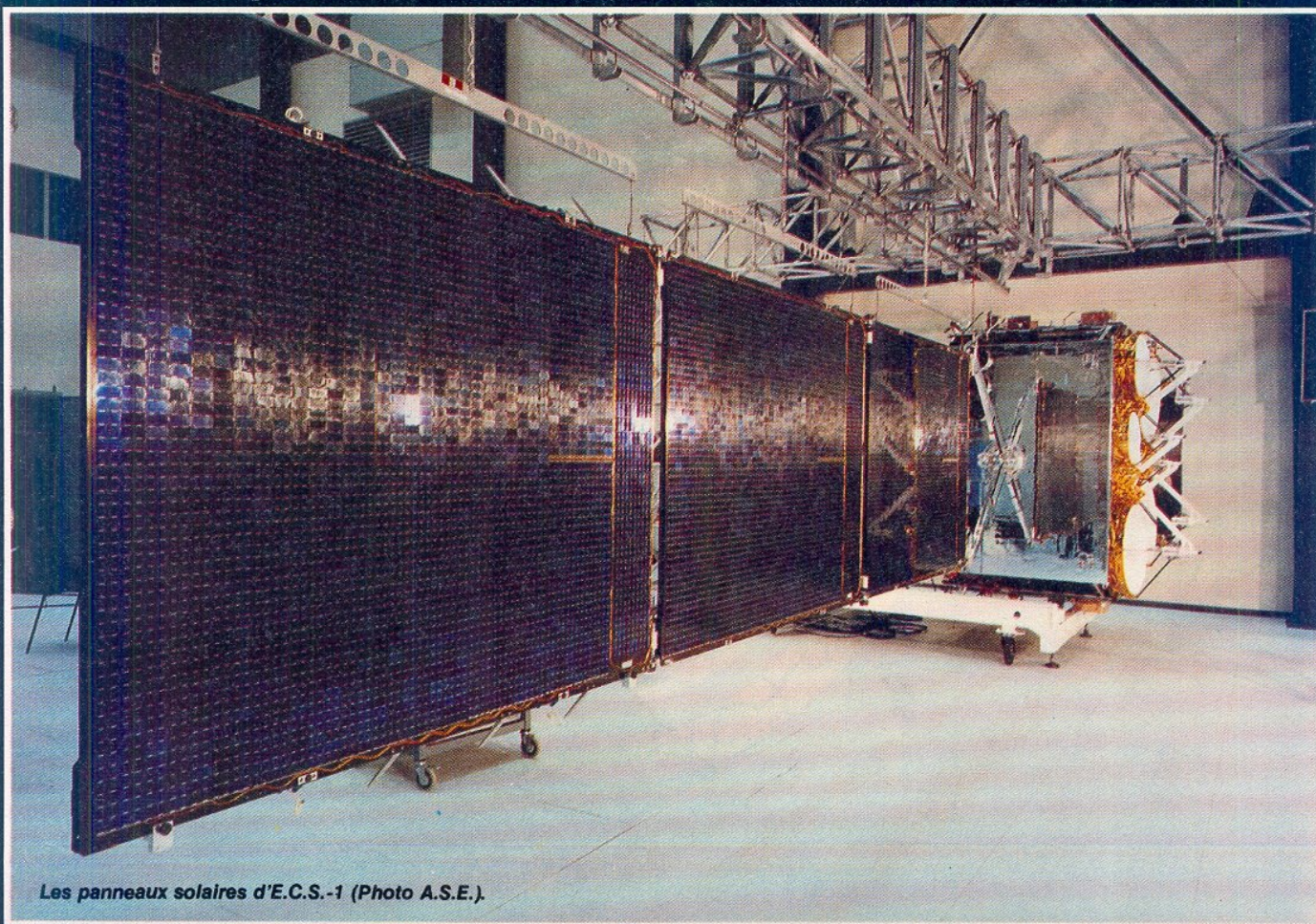


Canal n°	Fréquence de réception	Polarisation de réception	Fréquence d'émission	Polarisation d'émission	Antenne d'émission	Récepteur accordé
1 X	14 291.67	Y	10 991.67	X	EUROANTENNE ou Faisceau Ouest	?
1 Y		X		Y		(Italie)
2 X	14 375.00	Y	11 075.00	X	Faisceau Est	
2 Y		X		Y		
3 X	14 458.33	Y	11 158.33	X	EUROANTENNE Faisceau Ouest	?
3 Y		X		Y		(Pays-Bas)
4 X	14 041.67	Y	11 491.67	X	Faisceau Ouest	TV 5
4 Y		X		Y		(France) ? (RFA)
5 X	14 125.00	Y	11 575.00	X	Faisceau Ouest ou Atlantique	?
5 Y		X		Y		(RFA)
6 X	14 208.33	Y	11 658.33	X	Faisceau Ouest	S.T (G.B.)
6 Y		X		Y		S.C (G.B.)



Satellite O.T.S

Photo E.S.A



Les panneaux solaires d'E.C.S.-1 (Photo A.S.E.).

Technique

± 350 kHz en fin de vie (7 ans)

Notons qu'un second signal télé-métrique est utilisé dans la bande VHF à 137.14 MHz (Pire 23 dBW minimum). Dans cette même bande VHF se trouve un second signal de télécommande calé à 149.34 MHz (densité du flux 65 à 111 dBW/m²)

Puissances (pire)

— Euroantenne Pire 34.8 dBW minimum.

— Faisceau Atlantique Pire 40.8 dBW minimum

— Faisceau Ouest Pire 40.8 dBW minimum (voir niveau de flux figure 6)

— Faisceau Est Pire 40.8 dBW minimum

Même avec un signal saturé, le minimum de gain transmis via Euroantenne est de 34.8 dBW Pire. Le maximum n'excède pas 42.7 dBW dans toutes les directions.

Fig.1 SATELLITE EUROPEEN DE TELECOMMUNICATIONS (ECS) à 10° EST

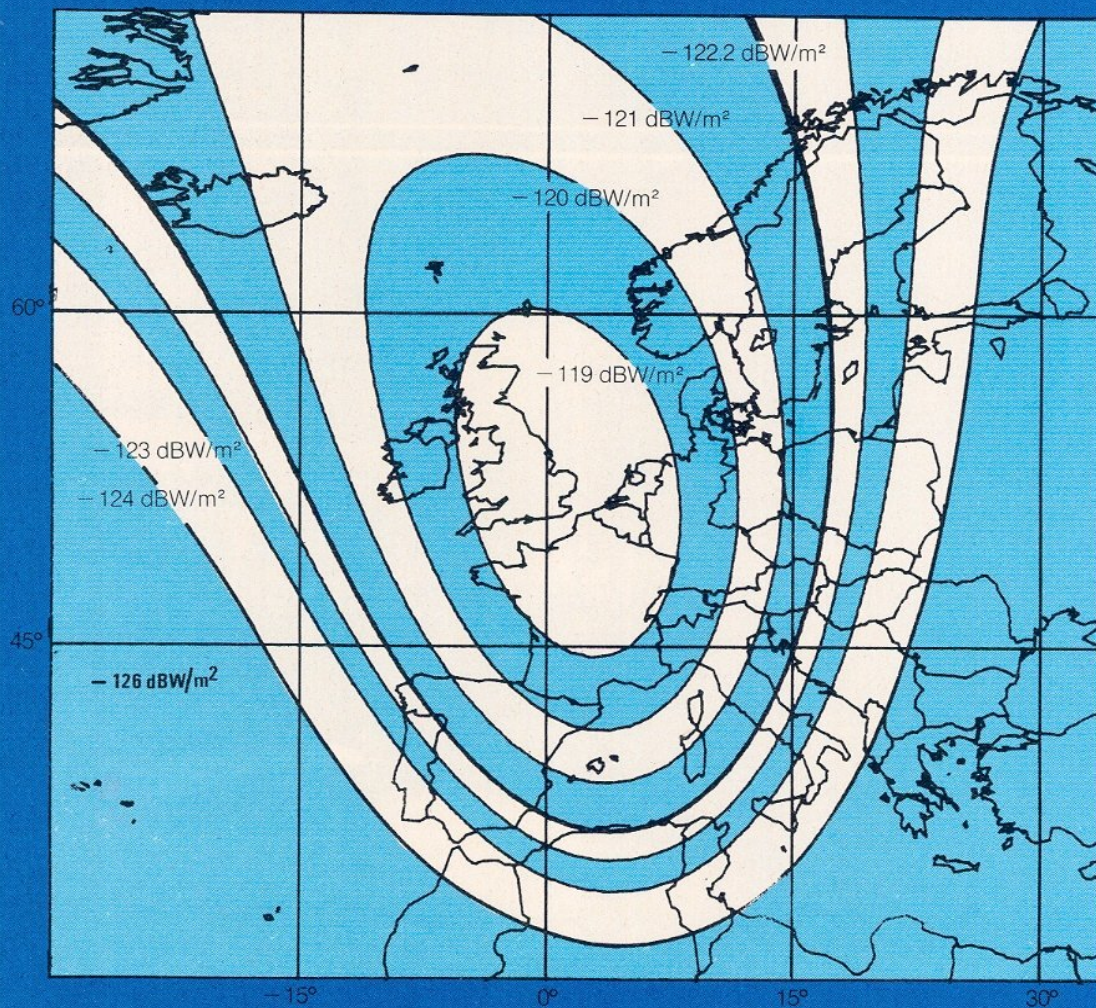
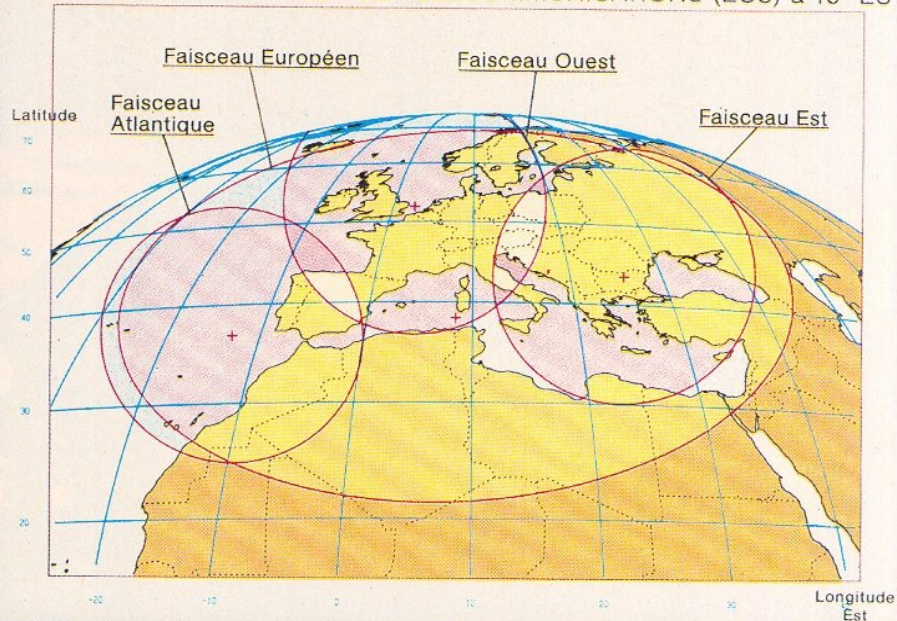


Figure 6 - Niveau de flux du faisceau ouest détail (document ESTEC)



Une grande première : un programme international regroupant des télévisions francophones

Ils sont là au-dessus de nos têtes, ces satellites de télécommunications qui commencent à alimenter les paraboles des réseaux câblés, télé-distributions, antennes collectives, voire certains particuliers.

Créée sous l'impulsion du gouvernement français et plus précisément par le Ministère Français des Relations Extérieures qui assure les 5/7 du financement, TV 5 est surtout destinée aux non francophones et aux français établis au-delà de la portée hertzienne des émetteurs terrestres, comme par exemple les pays Maghrébins.

Cette chaîne de télévision transmise via satellite, a pour but, ne le cachons pas, de rayonner la langue et la culture française sur toute l'Europe, grâce à des stations installées à Vienne (Aut), Stockholm (Suède), Lisbonne (Portugal) et bien sûr d'autres capitales européennes: TV 5 sera la vitrine de la culture francophone au sein des Ambassades ou centres culturels, aussi bien pour les visiteurs habituels que pour les responsables des télévisions locales qui pourront sélectionner des programmes en vue de leur éventuelle diffusion sur leur propre réseau.

Un engouement exceptionnel

Pour TV 5 ce n'est qu'un début. L'extension de sa distribution confiée à des sociétés comme LGT, WISI, FUBA, DX, etc... est essentiellement liée aux délais d'installation des équipements techniques nécessaires à sa réception et à la solution de problèmes législatifs, spécifiques à chacun des pays pour la distribution par les réseaux câblés de programmes transmis par satellite.

Dès maintenant TV 5 peut-être reçu par près de 3 millions de téléspectateurs. Ainsi ce programme conçu par des sociétés nationales de service public, sans aucune publicité, devance dès sa naissance, la chaîne anglophone «Satellite Télévision» transmise elle aussi par ECS 1, qui ne touche que moins de 2 millions de téléspectateurs.

Rappelons que l'abréviation PIRE désigne la puissance Isotope Rayonnée Equivalente: c'est le produit de la puissance émise par le gain de l'antenne. Le chiffre ainsi obtenu est alors exprimé en décibels par rapport au watt.

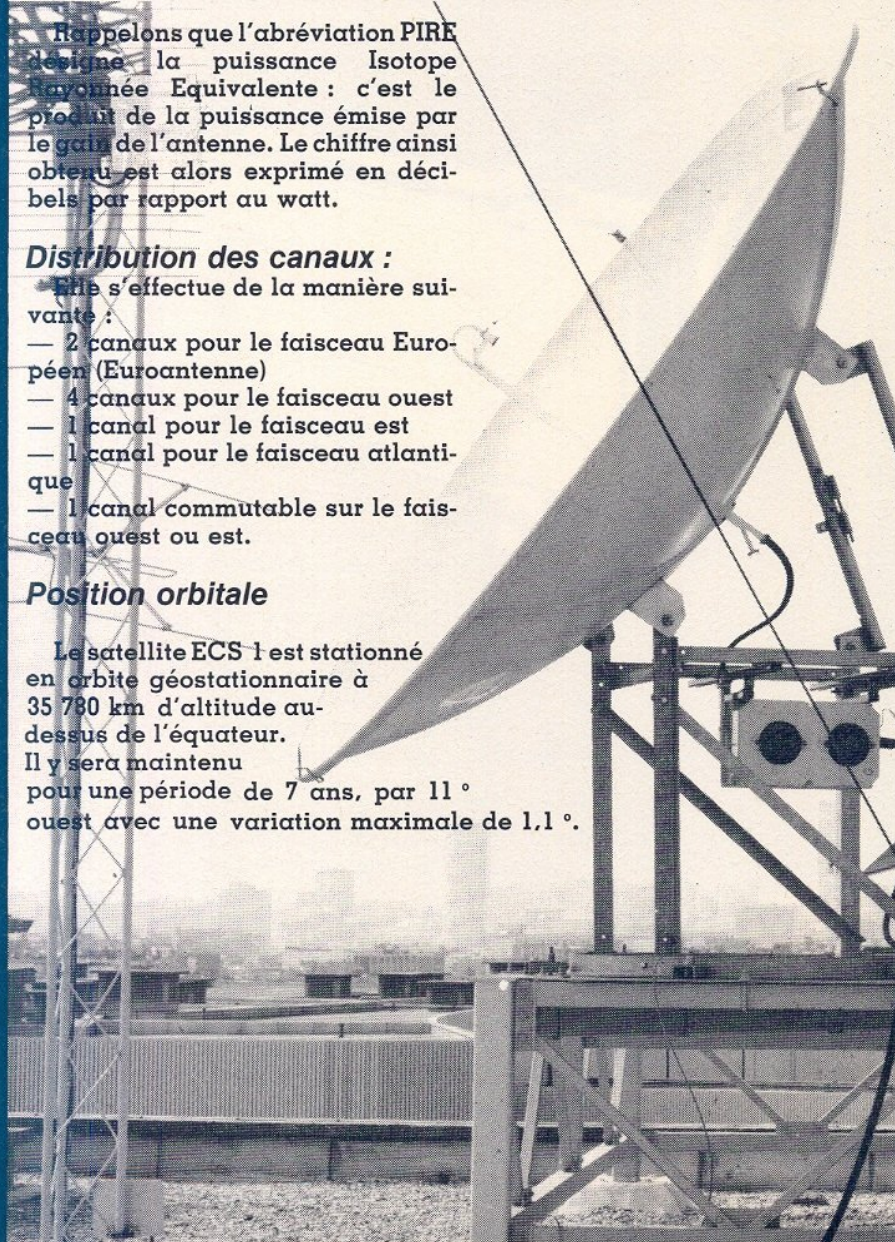
Distribution des canaux :

Elle s'effectue de la manière suivante :

- 2 canaux pour le faisceau Européen (Euroantenne)
- 4 canaux pour le faisceau ouest
- 1 canal pour le faisceau est
- 1 canal pour le faisceau atlantique
- 1 canal commutable sur le faisceau ouest ou est.

Position orbitale

Le satellite ECS 1 est stationné en orbite géostationnaire à 35 780 km d'altitude au-dessus de l'équateur. Il y sera maintenu pour une période de 7 ans, par 11 ° ouest avec une variation maximale de 1,1 °.





TV 5 - Schématisation de la zone de couverture. (voir figure 4A, niveau de flux).

Au cours de ce premier trimestre TV 5 sera présente sur de nombreux réseaux Européens et Africains :

— Allemagne : Munich, Berlin, Dortmund, Ludwigshafen. (Cette dernière reçoit déjà les 3 chaînes françaises)

— Belgique : pour ainsi dire tous les réseaux dont celui de Bruxelles.

— Finlande : Helsinki, Tampere, Turku et une vingtaine de localités câblées.

— Grande-Bretagne : Hôtels de Londres et certaines universités.

— Pays Bas : à quelques rares exceptions près, toutes les agglomérations câblées comme Rotterdam, Amsterdam, etc...

TV 5 - Présentatrice de la télé Suisse Romande (SSR)



— Luxembourg : Les deux principaux réseaux de télédistribution

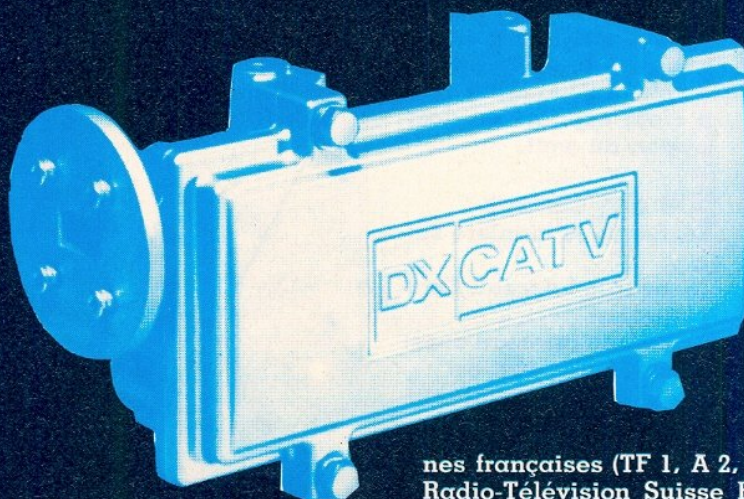
— Maroc, Tunisie, Algérie : réseaux câblés, hôtels, centres culturels

— Suisse : Surtout en Suisse allemande et italienne. La Suisse romande est intéressée par les émetteurs hertziens français d'où le moindre intérêt.

— France : Metz, Biarritz, Nice, Grenoble, Munster, etc...

3 heures de programmes quotidiens

Donc, 5 chaînes de télévision francophones se sont regroupées pour distribuer sur toute l'Europe et l'Afrique du Nord une sélection de leurs meilleures émissions. A la base de cette réalisation, les chaî-



nes françaises (TF 1, A 2, FR 3), la Radio-Télévision Suisse Romande plus connue sous le sigle de la SSR (Société Suisse de Radio-télévision) ainsi que la RTBF (Radio-Télévision Belge Francophone).

Chaque soir dès 19h00, TV 5 débute bien souvent son programme par la diffusion d'une émission de variétés qui est suivie soit par un film, une série, un documentaire, un magazine ou un concert. La fin des émissions est pour l'instant prévue à 22h00.

TV 5 est placée chaque soirée, sous la responsabilité de chacun des 5 contractants qui est libre du choix des programmes présentés. Quant au découpage hebdomadaire, il s'effectue ainsi

- Lundi A 2
- Mardi SSR
- Mercredi TF 1
- Jeudi A 2
- Vendredi RTBF
- Samedi FR 3
- Dimanche TF 1

Comment capter TV 5 VIA ECS 1

Même équipé de puissantes antennes télé accordées dans les bandes I, III, IV ou V, il ne vous sera pas possible de recevoir les signaux produits par ECS 1. Il ne s'agit plus en effet de VHF ou UHF, mais d'ondes SHF (supra haute fréquence) qui ont une longueur de l'ordre de quelques centimètres et ne peuvent être reçues que sur un matériel adéquat.

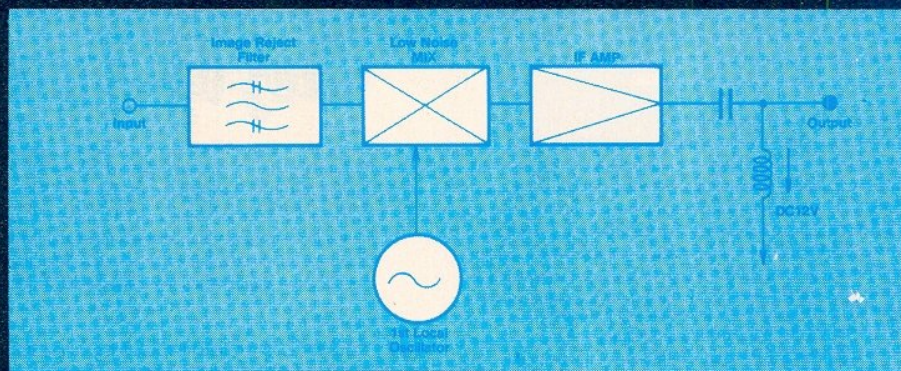
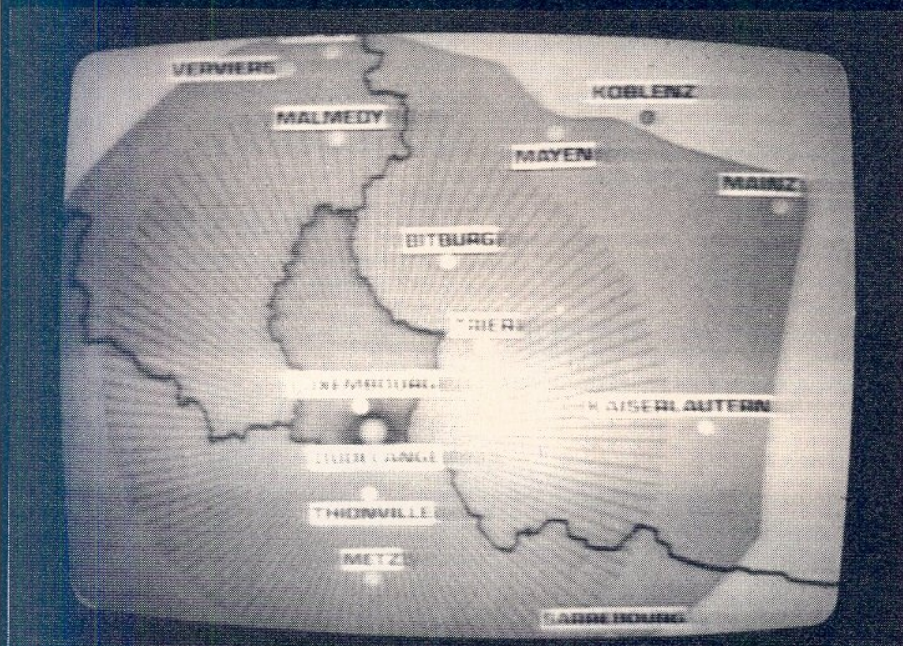


Figure 7 Schéma fonctionnel



Les signaux de TV 5 sont transmis sur le canal 4 X à la fréquence de 11,491 GHz (voir figure n° 4, Plan de fréquence) et sont modulés en fréquence. D'ici mi-84 ces signaux seront peut-être cryptés, ce qui nécessitera alors l'adjonction d'un décodeur placé entre le démodulateur et le téléviseur. Le décodeur sera délivré en France par la DGT et à l'étranger par les PTT des pays concernés où est effectué la réception. (Un décodeur est actuellement nécessaire pour décrypter la chaîne anglophone «TV satellite»)

L'acheminement et le traitement de la HF à travers le matériel DX

Les signaux venant du satellite ECS 1 sont recueillis par l'antenne DSA 120 et plus particulièrement par le paraboloïde qui les concentre en direction du focus du guide

d'ondes. Ce dernier conduit la HF dans le convertisseur-amplificateur de très faible bruit DSA 501 placé immédiatement «derrière» le paraboloïde. Ces signaux sont convertis de 11,45/11,70 GHz à 0,9/1,4 GHz, puis sont acheminés par un câble coaxial faible perte de 75 Ohms dans le démodulateur FM DSA 642. Le signal peut alors être dirigé soit vers un moniteur soit vers un téléviseur classique.

Le matériel que nous venons de vous présenter est commercialisé par la Société DX AZ 4000, sise 82 bis avenue Foch 92 250 LA Garenne-Colombes (F) tel : (1) 785 71 58, qui est à votre service pour tous renseignements complémentaires.

L'importance du sujet nous oblige à repousser la partie consacrée à la réception de RTL PLUS dans un prochain numéro de RADIO-PLANS, d'autant plus que des informations officielles nous apprennent que la compagnie Luxembourgeoise de



La première image de RTL PLUS

Télédiffusion (CLT) pourrait diffuser dès le courant de cet été RTL Télévision (canal en langue française) via satellite ?... à suivre

Serge NUEFFER.

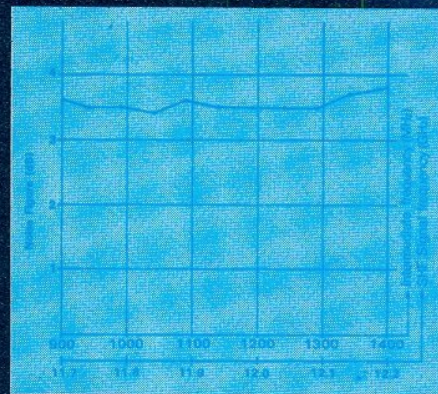
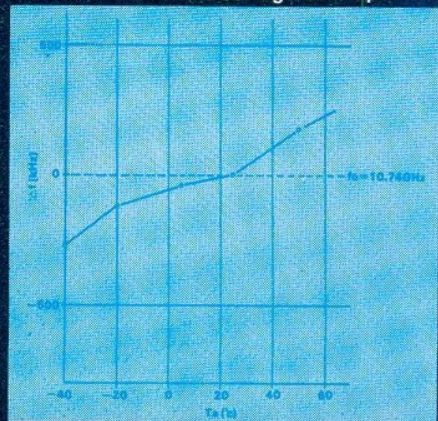
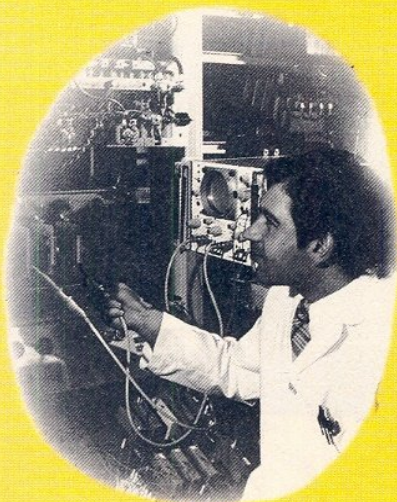


Figure de bruit

Décalage en fréquence.





Chez vous et à votre rythme

UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous passerez progressivement des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que :

voltmètre, oscilloscope, générateur HF, ampli-tuner stéréo, téléviseurs, etc...

Vous disposerez ainsi, en fin de programme, d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

Une solide formation d'électronicien

Tel est en effet le niveau que vous aurez atteint en arrivant en fin de cours. Pour vous perfectionner encore, un **stage gratuit** d'une semaine vous est offert par Eurelec dans ses laboratoires. 2000 entreprises ont déjà confié la formation de leur personnel à Eurelec : une preuve supplémentaire de la qualité de ses cours.

eurelec
institut privé d'enseignement à distance

21100 DIJON - FRANCE : Rue Fernand-Holweck - (80) 66.51.34
75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie
(91) 54.38.07

Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe.

Présentés de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronique.

Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés.

Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaulé, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.



BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Adresse : _____

Ville _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS
- ☐ ELECTROTECHNIQUE
- ☐ ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- ☐ INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS

• Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

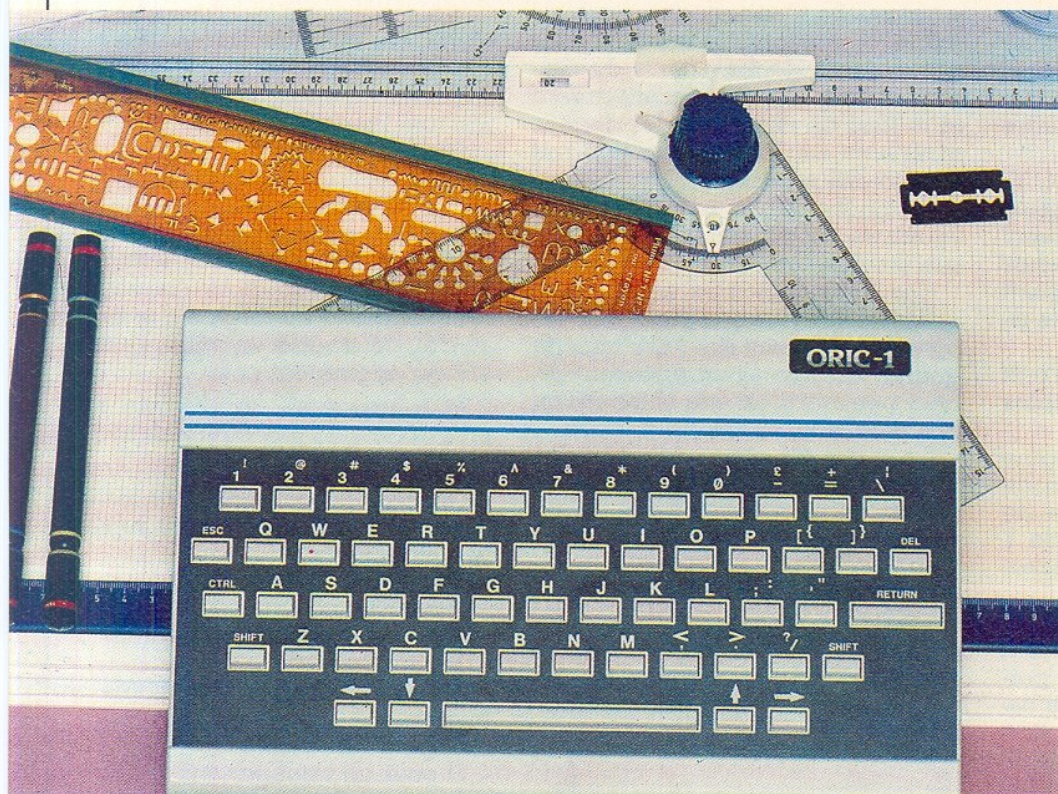
• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comportant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant. Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

DATE ET SIGNATURE
(Pour les enfants, signature des parents)

09167

adbi



Un logiciel de dessin assisté

par ordinateur

Les gros systèmes informatiques sont capables de faire des merveilles en matière de dessin. Grâce à des périphériques ultra-performants (tables traçantes et écrans haute résolution) et à des programmes sophistiqués, il suffit à l'opérateur de se concentrer sur les tâches créatives, toutes les besognes de routine étant prises en charge par la machine. La souplesse incomparable de l'outil informatique facilite considérablement les modifications et corrections, tout comme en traitement de textes puisque l'impression sur papier n'est exécutée que lorsque le dessin est définitif.

Au niveau de l'amateur, les possibilités graphiques des ordinateurs personnels actuels permettent de fort intéressantes expériences : un ORIC 1, par exemple, offre avec ses 200 × 240 points disponibles en mode HIRES, une précision de tracé correspondant à une grille millimétrée de 20 × 24 centimètres. Marges déduites, cela équivaut à la surface utile d'une feuille de format A4...

Que demander à un logiciel de D.A.O. d'amateur ?

Il est bien évident que ce n'est pas pour tracer les plans d'une nouvelle ligne de TGV que nos lecteurs auront besoin de recourir au dessin assisté par ordinateur !

Il nous semble que c'est dans le domaine de la mise au propre de schémas électroniques que cet outil professionnel peut le plus facilement être transposé à l'échelle de l'amateur, et ainsi rester compatible avec les caractéristiques du matériel disponible.

La machine devra essentiellement se substituer à trois instruments chers au dessinateur : le stylo, la règle, et le trace-symboles.

C'est dans ce dernier rôle que l'ordinateur se trouve le plus à son aise,

comme en témoigne la petite routine de démonstration de la figure 1.

Nous ne dévoilerons pas le résultat que ce court programme permet d'obtenir, car tout le plaisir consiste à le voir à l'œuvre ! Précisons seule-

```
1 HIRES
2 CURSET 100,100,1
3 FOR F=1 TO 15
4 READ X,Y
5 DRAW 4*X,4*Y,1
6 NEXT
7 DATA 3,0,1,-2,2,4,2,-4,2,4,2,-4,-2,-4,4,0,-2,4,2,4,2,-4,2,4,2,-4,1
8 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
```

Figure 1

ment que tout son secret réside dans la ligne DATA, qu'il faudra donc frapper avec le plus de soin.

Cette ligne abrite en effet les instructions que devra exécuter l'ordre DRAW de la ligne 5.

Dans une instruction DRAW X, Y, I, X et Y représentent les quantités qu'il faut ajouter (algébriquement) aux coordonnées présentes du « curseur » pour obtenir celles du point vers lequel on tracera une droite issue du curseur.

En termes mathématiques, il s'agit tout simplement des **composantes du vecteur** à tracer.

Notons bien toutefois, que l'origine des axes est située, sur l'écran de l'ORIC, en haut et à gauche de l'écran : les valeurs **positives** de Y correspondent donc à des déplacements **vers le bas**.

Il est clair qu'en modifiant le contenu de la ligne DATA, on pourra définir une foule de « symboles pré-programmés ». Il résulte de nos essais que quinze pas de dessin peuvent être considérés comme suffisants pour la totalité des symboles électroniques courants. D'ailleurs, il s'agit là du maximum pouvant être logé dans une ligne DATA unique.

La routine de la **figure 2** traite, pour sa part, des liaisons à angle droit, selon le principe bien connu du « télécran » : Les touches fléchées (à répétition) commandent les déplacements du curseur selon les quatre directions verticales et horizontales.

```

1 HIRES
2 X=100 : Y=100 : P=-1
3 CURSET X,Y,1
4 A$=KEY$
5 CURSET X,Y,-P
6 IF A$=CHR$(8) THEN X=X-1
7 IF A$=CHR$(9) THEN X=X+1
8 IF A$=CHR$(10) THEN Y=Y+1
9 IF A$=CHR$(11) THEN Y=Y-1
10 IF A$="1" THEN W=1
11 IF A$="0" THEN W=0
12 IF A$=CHR$(12) THEN W=9
13 IF W=0 THEN P=POINT(X,Y)
14 IF W=1 THEN P=-1
15 IF W=9 THEN P=0
16 CURSET X,Y,1
17 GOTO 4
18 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
    
```

Figure 2

Trois modes de fonctionnement sont cependant disponibles :

— l'appui sur la touche I à n'importe quel moment sélectionne le mode « inscription » : tout déplacement du curseur laissera une trace sur l'écran.

— la touche Ø sélectionne, dans les mêmes conditions, le mode « transparent » : les déplacements du curseur devenu clignotant n'affecteront ni le fond de l'écran, ni les dessins antérieurs sur lesquels on pourrait être amené à passer.

— la touche DEL détermine le mode « gomme » : le curseur efface tout sur son passage.

Ces choix restent en vigueur tant qu'un contre-ordre n'aura pas été donné, ce qui peut être fait n'importe quand. Des formes extrêmement variées peuvent ainsi être obtenues au prix d'un strict minimum d'efforts.

Il n'a pas été prévu de possibilité de déplacements diagonaux, à éviter lors du dessin de schémas électroniques. Pour d'autres domaines d'applications, il serait facile de les ajouter. Ces deux routines représentent les principales « pièces détachées » qui pourront servir à l'élaboration d'un logiciel complet tel que celui qui va être présenté maintenant.

Un logiciel « prêt à l'emploi »

Le programme de la **figure 3** peut être frappé sur le clavier d'un ORIC 1. La recopie sur papier nécessite l'adjonction d'une imprimante graphique GP 100 SEIKOSHA, mais l'adaptation à d'autres organes de sortie serait tout à fait envisageable.

Douze lignes DATA contiennent la description des principaux symboles de l'électronique, qui peuvent être positionnés de quatre façons différentes, comme nous le verrons plus loin, et comme en témoignent les figures 4, 5, et 6.

Deux échelles sont disponibles, selon la complexité des schémas à tracer et le degré de précision souhaité.

Il serait facile de modifier les formes programmées, ou d'ajouter d'autres symboles, mais on veillera à classer les lignes DATA par ordre décroissant de fréquence d'utilisation. En effet, le Basic et l'ORIC ne possédant pas la fonction RESTORE N, il a fallu la reconstituer à l'aide de READ multiples, ce qui prend un temps proportionnel au « rang » de la ligne DATA.

L'utilisation du logiciel est fort simple, et permet la correction simple des erreurs courantes. La seule précaution consiste à éviter de sortir

de l'écran, ce qui bloquerait la machine. Des sécurités auraient pu être introduites, mais au prix d'un ralentissement du traçage qui représenterait une bien chère contre-partie.

Dès le RUN initial, la machine demande l'échelle choisie, puis passe en haute résolution : un point s'imprime aux coordonnées 50, 50, et le mode « transparent » est sélectionné. L'utilisateur peut alors choisir de commencer le travail à cet endroit, ou d'en déterminer un autre, quitte à effacer ce premier point.

Pour « appeler » un symbole pré-programmé, la procédure est la suivante :

— Presser la touche de lettre correspondant au symbole désiré suivant le code que voici :

T pour un transistor NPN
P pour un potentiomètre
C pour un demi-condensateur
R pour une résistance
D pour une diode (modifiable en thyristor)

M pour une masse
H pour un haut-parleur
I pour un diac (modifiable en triac)
F pour un transistor à effet de champ (canal N)

U pour un transistor unijonction
X pour une flèche oblique
Z pour une diode zener
. pour un point de connexion
(voir la **figure 4** pour les formes exactes)

— presser la touche fléchée correspondant à la direction dans laquelle doit se « développer » le symbole, sachant qu'il sera toujours commencé à la dernière position atteinte par le curseur. La **figure 5** fournit un échantillonnage de quelques choix possibles.

— si le résultat ne correspond pas au but recherché, presser la touche DEL pour effacer le symbole.

— si tout est correct, presser n'importe quelle touche (sauf DEL, ESC, et CTRL), puis choisir le mode d'inscription nécessaire à la suite des opérations grâce à l'une des touches 0, 1 ou DEL.

Bien souvent, si le symbole n'a pas à être effacé, on adoptera la séquence Ø Ø, car la position d'écriture revient toujours là où a commencé le traçage du symbole (pour en permettre l'éventuel effacement), et il est bien rare que l'on souhaite repartir de cet endroit.

Ce mode d'emploi peut sembler complexe, mais il est en fait fort logique : très peu de temps suffit pour l'assimiler parfaitement lors d'une


```

1 CLS
2 PRINT:PRINT"SIMPLE OU DOUBLE FORMAT ?"
3 GET F#
4 IF F#="S" THEN D=1 : GOTO 10
5 IF F#="D" THEN D=2 : GOTO 10
6 GOTO 3
10 HIRES
20 X=50 : Y=50 : P= -1
30 CURSET X,Y,1
40 A$=KEY$: RESTORE
50 CURSET X,Y,-P
60 IF A$=CHR$(8) THEN X=X-1
70 IF A$=CHR$(9) THEN X=X+1
80 IF A$=CHR$(10) THEN Y=Y+1
90 IF A$=CHR$(11) THEN Y=Y-1
100 IF A$=CHR$(127) THEN W=9
110 IF A$="1" THEN W=1
120 IF A$="0" THEN W=0
130 IF A$="T" THEN R=1 : GOSUB 600
140 IF A$="P" THEN R=31 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
150 IF A$="." THEN GOSUB 900
160 IF A$="C" THEN R=61 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
170 IF A$="R" THEN R=91 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
180 IF A$="D" THEN R=121 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
190 IF A$="M" THEN R=151 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
200 IF A$="H" THEN R=181 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
210 IF A$="I" THEN R=211 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
220 IF A$="F" THEN R=241 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
230 IF A$="U" THEN R=271 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
240 IF A$="X" THEN R=301 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
250 IF A$=CHR$(27) THEN GOSUB 1000
260 IF A$="Z" THEN R=331 : FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : GOSUB 600
500 IF W=0 THEN P= POINT (X,Y)
510 IF W=1 THEN P= -1
520 IF W=9 THEN P=0
530 CURSET X,Y,1
540 GOTO 40
600 GET B$
610 IF B$=CHR$(8) THEN P$="G"
620 IF B$=CHR$(9) THEN P$="D"
630 IF B$=CHR$(10) THEN P$="B"
640 IF B$=CHR$(11) THEN P$="H"
650 M=1
660 FOR F=1 TO 15 : READ A,B
670 IF A=99 THEN 730
680 IF P$="D" THEN DRAW D*A,D*B,M
690 IF P$="G" THEN DRAW -D*A,D*B,M
700 IF P$="H" THEN DRAW D*B,-D*A,M
710 IF P$="B" THEN DRAW D*B,D*A,M
720 NEXT F
730 GET C$ : RESTORE
740 IF C$=CHR$(127) THEN 760
750 RETURN
760 CURSET X,Y,-P
762 IF R=1 THEN M=0 : GOSUB 600
765 FOR G=2 TO R : READ Z : NEXT G : M=0 : GOSUB 600
770 RETURN
900 CIRCLE 1,1 : CIRCLE 2,1
910 GET C$
920 IF C$=CHR$(127) THEN CIRCLE 1,0 : CIRCLE 2,0
930 RETURN
1000 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
1010 FOR AL=40999 TO 40960 STEP -1
1020 LPRINT CHR$(8)
1030 FOR BL=0 TO 7960 STEP 40
1040 PL=PEEK(AL+BL)+64
1050 LPRINT CHR$(PL)
1060 PRINT
1070 NEXT BL
1080 NEXT AL
1090 LPRINT CHR$(15) : PING : RETURN
2000 DATA 1,0,0,-6,1,0,0,4,4,-4,-4,4,0,4,4,4,-2,0,2,-2,0,2,-4,-4,0,4
,-1,0,0,-6

```

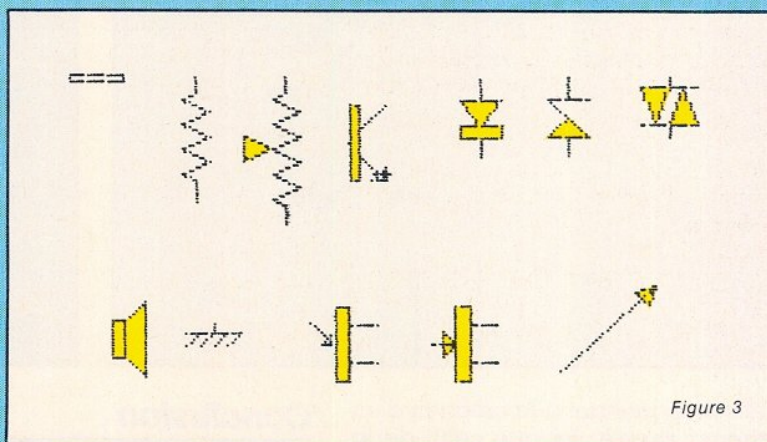


Figure 3

Figure 4


```

2001 DATA3,0,1,-2,2,4,2,-4,2,4,2,-4,-2,-4,4,0,-2,4,2,4,2,-4,2,4,2,-
4,1,2,3,0
2002 DATA 0,-4,1,0,0,8,-1,0,0,-4,99,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
0,0,0
2003 DATA3,0,1,-2,2,4,2,-4,2,4,2,-4,2,4,2,-4,1,2,3,0,99,0,0,0,0,0,0,
0,0,0
2004 DATA4,0,0,-3,4,3,0,-3,2,0,0,3,3,0,-3,0,0,3,-2,0,0,-3,-4,3,0,-3,
99,0,0,0
2005 DATA2,0,0,-4,0,2,2,-2,-2,2,0,2,2,-2,-2,2,0,2,2,-2,-2,2,0,2,2,-
2,99,0,0,0
2006 DATA1,0,3,-3,0,12,-3,-3,0,-6,-2,0,0,6,2,0,99,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
0,0,0
2007 DATA2,0,6,-2,-6,-2,0,8,0,-2,6,-2,0,-4,0,4,2,0,-2,0,0,4,-6,-2,9
9,0,0,0,0,0
2008 DATA 4,0,-2,-2,0,4,2,-2,0,-6,2,0,0,3,4,0,-4,0,0,6,4,0,-4,0,0,3,
-2,0,0,-6
2009 DATA 4,4,0,-2,-2,2,2,0,0,-6,2,0,0,3,4,0,-4,0,0,6,4,0,-4,0,0,3,
-2,0,0,-6
2010 DATA 14,-14,-3,1,2,2,1,-3,99,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
0,0,0,0
2020 DATA4,0,0,3,0,-6,6,6,0,-3,3,0,-3,0,0,-3,-3,3,99,0,0,0,0,0,0,0,0,
0,0,0,0
    
```

Figure 4 - Suite

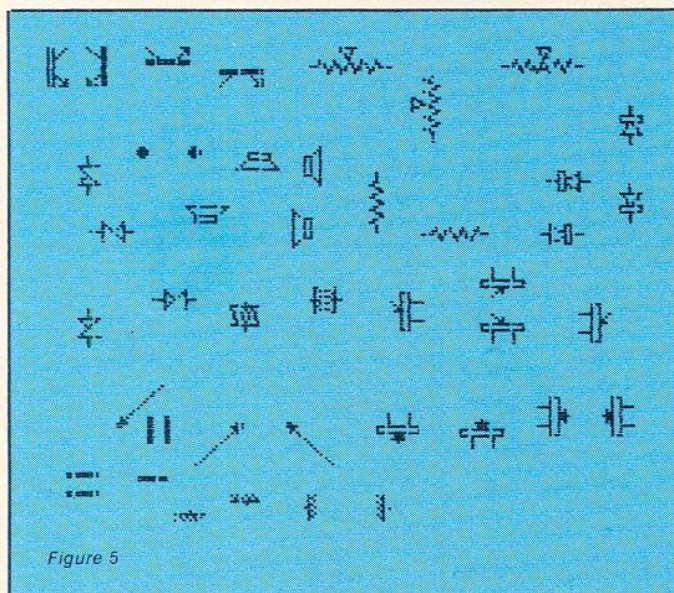


Figure 5

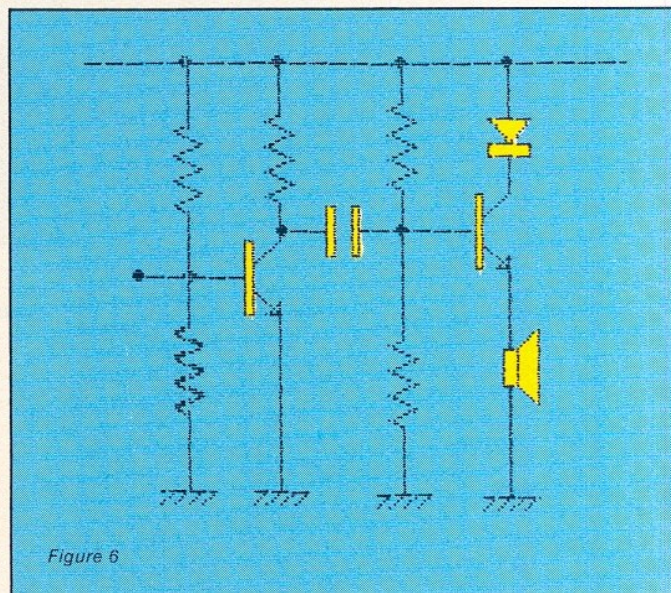


Figure 6

utilisation menant à la création d'un schéma simple, tel que celui de la figure 6. Lorsque l'œuvre est complète, sa copie sur imprimante GP 100A peut être obtenue, en cinq minutes environ, par une simple pression sur la touche ESC. Dès que la copie est prête (sur un quart de feuille A4), un signal sonore prévient l'opérateur qui peut alors soit en demander un double, soit intervenir à nouveau sur le dessin. L'utilisateur adroit découvrira sans peine quelques astuces capables d'améliorer encore la qualité des résultats obtenus : il suffit par exemple, de tracer deux fois de suite le même symbole avec une position de décalage pour obtenir un effet de « gras » susceptible de le mettre en valeur (voir la résistance en bas et à gauche de la figure 6).

Conclusion

Ce programme ne peut bien entendu pas se comparer à des logiciels professionnels de D.A.O. qui ne peuvent fonctionner que sur des systèmes coûtant des centaines de milliers de francs.

Au niveau de l'amateur, il offre cependant une solution intermédiaire entre le dessin à main levée et l'utilisation de normographe ou de symboles à transfert.

Le temps passé et la qualité du résultat se situent tous deux à mi-chemin entre les deux techniques.

Une application annexe pourrait être la transmission de schémas par téléphone : l'ORIC permet la sauvegarde d'écrans sur cassette, et rien n'empêche moyennant quelques précautions, de transmettre ces si-

gnaux sonores par téléphone ou par radio. Bien sûr, après un rechargement d'écran, l'ORIC se bloque, mais ce défaut n'empêche nullement l'examen du dessin !

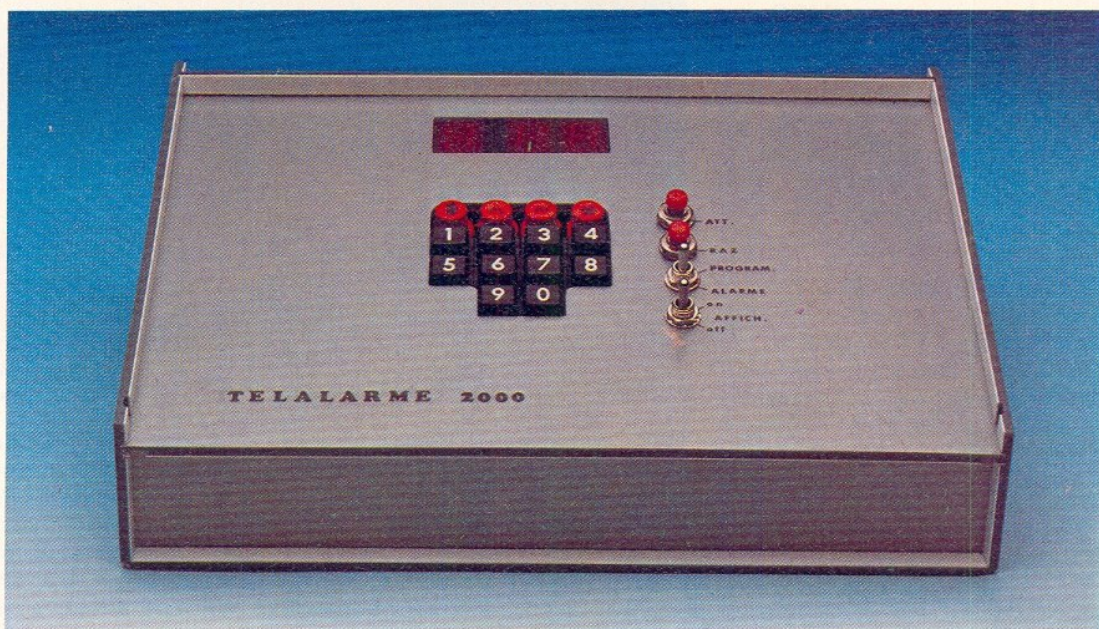
On pourrait également songer à des applications de ce programme dans des domaines tout à fait étrangers à l'électronique : il suffirait de transformer en conséquence le contenu des lignes DATA, ce qui est très facile, dès lors que l'étude du symbole à programmer a été menée sur du papier quadrillé !

On procédera de même pour toute transformation des symboles fournis ici (tous ne sont pas aux normes officielles), ou si des adjonctions s'avéraient nécessaires (transistors PNP, par exemple, qui pourront être étudiés à titre d'exercice).

Patrick GUEULLE.

temps: 
difficulté: 
dépense: 

Ne soyez plus cambriolables !



Protégez-vous au moyen de cette

Alarme téléphonique

Le principe de cette alarme n'est pas nouveau puisqu'il consiste à détecter la présence d'un intrus dans un lieu quelconque et d'en avertir immédiatement le propriétaire par l'intermédiaire du réseau PTT, même si celui-ci est à plusieurs centaines de kilomètres du lieu visité. Une action adéquate (police-gendarmerie) permet alors de mettre fin aux activités de votre intrus.

Plusieurs alarmes de ce genre ont déjà été décrites dans cette revue, mais elles nécessitaient toutes l'utilisation d'un magnétophone ayant pré-enregistré les impulsions nécessaires au numérotage d'appel. A la demande d'un de nos lecteurs et ami plusieurs fois cambriolé malgré une alarme sonore, nous avons voulu réaliser un système entièrement électronique et autonome, ne nécessitant aucun appareillage externe si ce n'est la détection d'intrus dont nous reparlerons plus loin, et bien sûr une ligne téléphonique.

La première idée, concernant ce projet, était de ne programmer qu'un seul numéro d'appel qui aurait été répété inlassablement jusqu'à réception et annulation, mais au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux, nous nous sommes aperçu que, moyennant quelques composants supplémentaires, nous pouvions réaliser un système permettant d'appeler jusqu'à 10 numéros successifs.

Réalisation

L'appareil définitif que nous vous présentons ici a donc les possibilités suivantes :

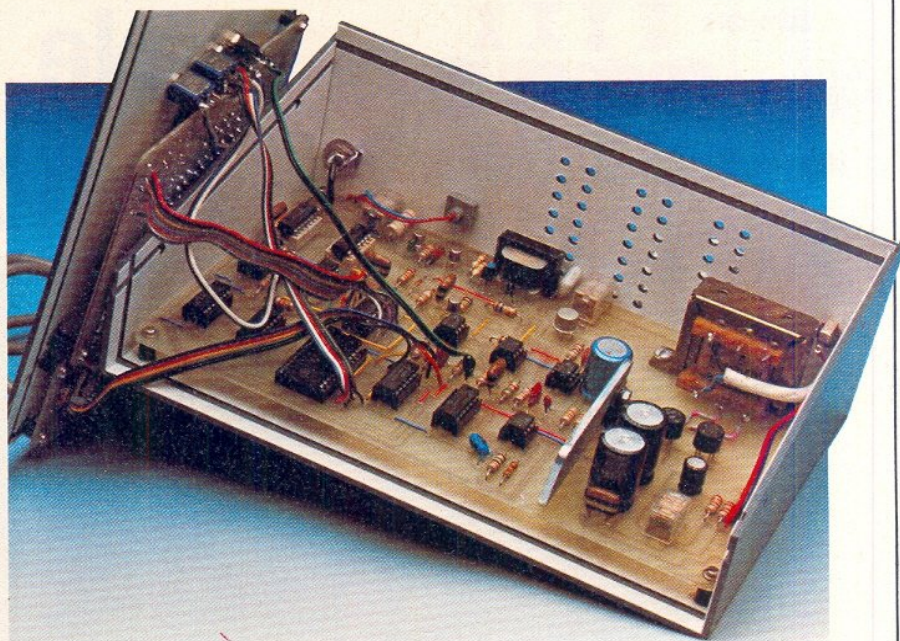
- possibilité de transmission dans toute la FRANCE
- 10 numéros d'appel successifs
- utilisation du 16 possible
- programmation très simple
- consommation réduite par l'emploi de composants CMOS
- alimentation secourue en cas de coupure EDF
- recharge possible d'accus de secours
- isolement du réseau PTT en cas de défaillance de l'appareil
- utilisation de composants très courants.

Une restriction cependant : notre montage n'étant pas homologué par les PTT ne doit normalement pas être utilisé sur le réseau téléphonique !... A vous de faire les demandes nécessaires.

Principe de fonctionnement

Le cœur de l'appareil fait appel à une mémoire RAM (random access memory) 6810 de 1024 bits, déjà ancienne car dépassée par des modèles beaucoup plus performants en capacité et temps d'accès. Néanmoins, elle présente l'avantage d'être très bon marché (15 à 20 F) et encore en stock chez de nombreux revendeurs. C'est, dans notre appareil, le circuit le plus facile à mettre en œuvre car ce n'est en fait qu'un stockage d'informations. Le plus difficile reste à aller chercher ces informations au moment voulu et surtout produire une séquence d'appel à partir des données stockées en mémoire. Notre montage peut ainsi être comparé à une usine de production où les matières premières (données) sont stockées au magasin (la mémoire) et où des ouvriers (circuits d'adressage) vont les chercher périodiquement pour élaborer un produit fini (la séquence d'appel).

Avant de pénétrer plus avant dans l'organisation du montage, il nous faut définir ce qu'on appelle une séquence d'appel, celle-ci conditionnant les circuits à utiliser et les données à entrer en mémoire. Pour ce faire nous allons devoir détailler le fonctionnement d'une ligne téléphonique reliée à un combiné, avant de passer à notre montage.



Donc, lorsque une personne veut appeler un correspondant quelconque, elle doit :

- 1° décrocher son combiné
- 2° attendre la tonalité
- 3° composer le numéro à 6, 7, 8 ou 10 chiffres (avec le 16) avec attente de tonalité après le 16
- 4° attendre que le correspondant décroche
- 5° si le correspondant décroche, converser avec lui
- 6° raccrocher avant ou après que votre correspondant ait raccroché
- Si votre correspondant n'a pas décroché (absence),
- 7° raccrocher le combiné
- 8° éventuellement, rappeler un autre numéro en suivant la même procédure

Pour savoir comment une ligne téléphonique réalise automatiquement toutes ces opérations, il faut se reporter à la figure 1.

Lorsqu'un combiné est raccroché, la ligne téléphonique est dite au repos et il règne alors une différence de potentiel d'environ 50 volts entre les lignes A et B, la ligne A étant négative par rapport à la ligne B. Le combiné est alors déconnecté de la ligne (les contacts C étant ouverts), sauf en ce qui concerne le circuit de sonnerie qui reste à l'état de veille et permet de vous avertir que quelqu'un cherche à vous joindre. Lorsqu'une personne veut en appeler une autre, elle décroche son combiné, ce qui a pour effet de fermer les contacts C. Le courant passe alors à travers les contacts fermés D du cadran de numérotation, puis à travers l'écouteur et le micro ; la ligne est dite « fermée ». Dans l'écouteur, une tonalité se fait entendre et la tension chute à une valeur comprise entre 20 et 25 volts suivant

les types de postes téléphoniques et de lignes. La prise de ligne est alors réalisée.

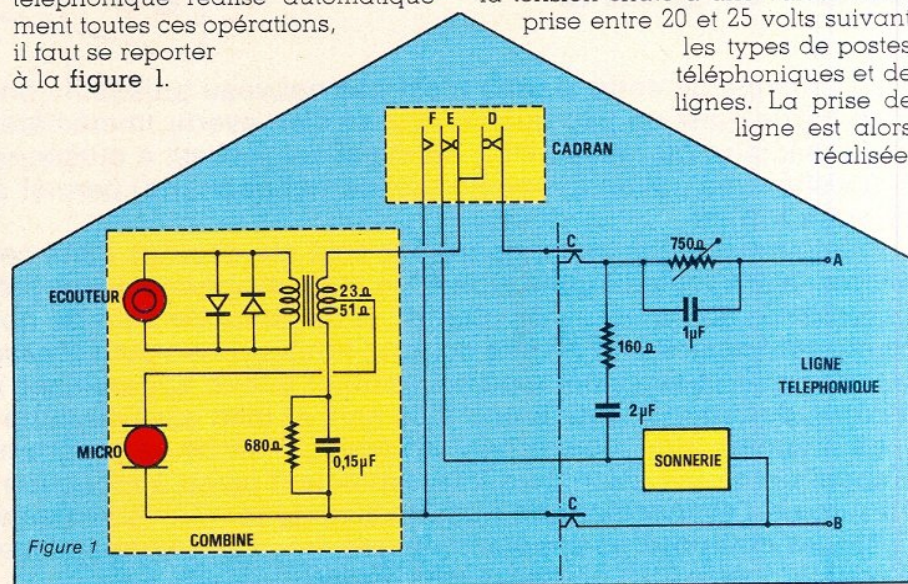


Figure 1

Pour composer son numéro, la personne doit mettre son doigt dans le trou correspondant au 1^{er} chiffre souhaité, tourner le cadran jusqu'à la butée et relâcher le cadran qui va revenir à sa position de départ, et ainsi de suite. C'est pendant ce retour que s'effectue réellement la numérotation. Une came solidaire du cadran va écarter les contacts D le nombre de fois correspondant au chiffre demandé et suivant un rythme bien défini et régulier. Il s'agit donc en fait de coupures régulières de la ligne suivant le chiffre composé. Par exemple si le chiffre 4 est composé, il y aura 4 coupures de ligne, avec une particularité en ce qui concerne le 0 qui correspond à 10 coupures. Pour éviter d'entendre le bruit de ces coupures dans la sonnerie et l'écouteur, les contacts E et F court-circuitent le combiné pendant la composition des chiffres. Puisque finalement la composition d'un chiffre revient à effectuer des coupures de ligne, il va falloir différencier deux chiffres entre eux. Il a donc fallu

définir un standard de numérotation qui est le suivant; en supposant que nous ayons à faire les chiffres 1 puis 3 : le chiffre 1 devra être constitué par une période à l'état bas (ligne coupée) de 66,6 ms suivi d'une période à l'état haut (ligne fermée) de 33,3 ms, le tout donnant une période totale de 100 ms. Le chiffre 3 sera, lui, équivalent à trois fois le chiffre 1 et durera donc 300 ms. Pour séparer les deux chiffres entre eux, il faut ménager une pause à l'état haut de 800 ms (0,8 sec) au minimum, le maximum étant de 20 secondes environ. C'est de cette manière que le central se rend compte du changement de chiffre.

Étant donné que le plus haut chiffre composable est le 0 qui correspond en fait au chiffre 10 (10 coupures), la période de temps nécessaire à la composition de ce chiffre est donc de 10×100 ms soit 1 seconde.

De tout ceci il faut retenir pour la suite de cet article :

- temps à l'état haut du chiffre 1 = 33 ms (fermeture ligne)
- temps à l'état bas de ce chiffre = 66 ms (ouverture ligne)
- les autres chiffres sont une répétition du chiffre 1, sans pause

— le temps de pause nécessaire entre deux chiffres est de 800 ms (0,8 sec)

— le temps maximum nécessaire à la composition d'un chiffre est de 1 seconde (chiffre 0)

La fin de la numérotation est marquée par une phase d'attente ou l'on peut entendre une tonalité superposée au courant continu circulant dans la ligne, indiquant que, chez le correspondant, une sonnerie se fait entendre. Si le correspondant décroche, cela va se traduire, sur la ligne du demandeur par une inversion de polarité, le point A devenant positif par rapport au point B, avec la même différence de potentiel qu'auparavant, soit entre 19 et 25 volts. Si le correspondant raccroche, la ligne inverse à nouveau sa polarité pour retrouver sa polarité initiale avec toujours la même tension. Si le demandeur raccroche alors son combiné, la ligne se trouve coupée sauf le circuit de sonnerie, et la tension entre A et B retrouve une valeur de 50 volts environ. La figure 2 représente sous forme graphique le fonctionnement d'une ligne téléphonique.

Donc en résumé :

- inversion de polarité lorsque le correspondant décroche
- retour à la polarité normale lorsque le correspondant raccroche.

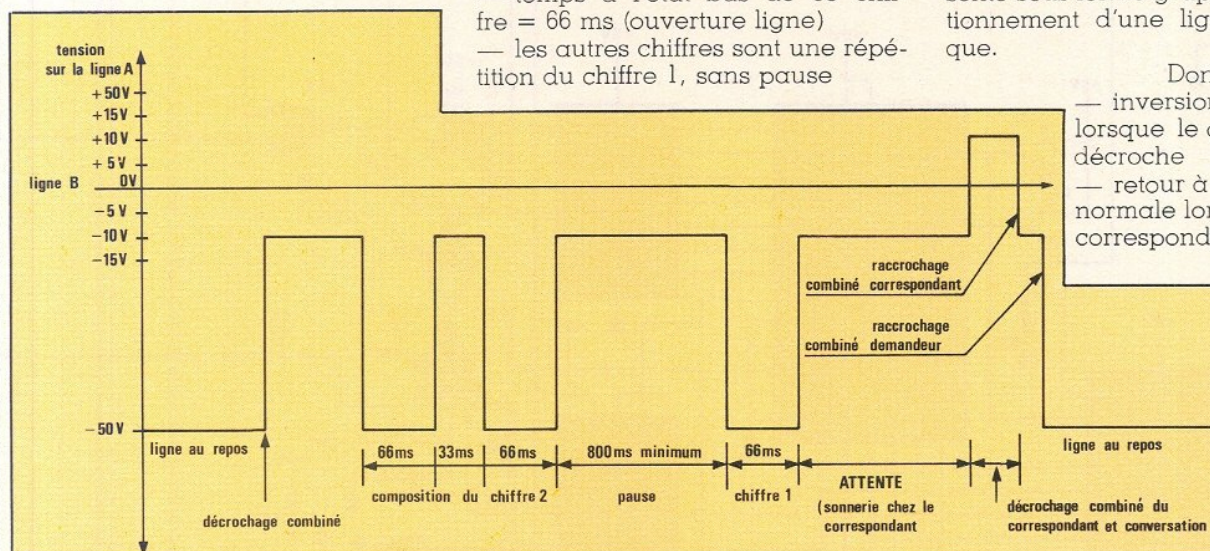


Figure 2

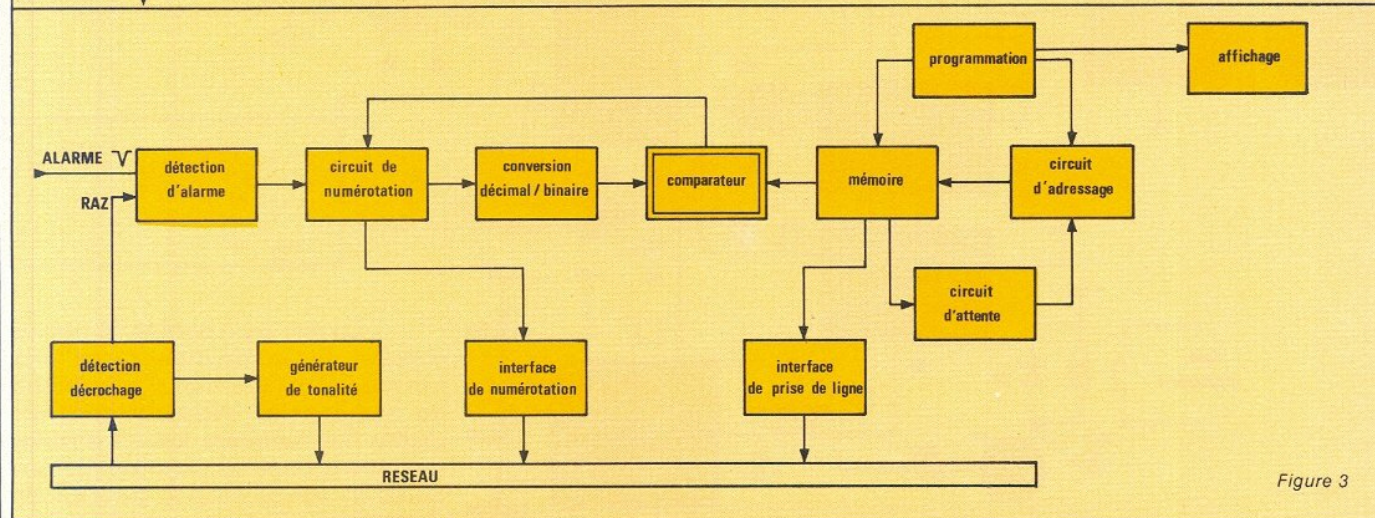


Figure 3

Réalisation

Après ce préambule assez long mais nécessaire qui, je l'espère vous aura éclairé sur le fonctionnement du réseau PTT, nous allons revenir à notre appareil et étudier le schéma de principe donné à la figure 3.

La détection d'alarmes a été étudiée de façon à pouvoir se raccorder à un appareil existant, par exemple, un radar hyper-fréquence, une barrière infra-rouge ou tout simplement à un contact mécanique de porte. Elle réagit à la présence d'une impulsion négative permettant de détecter un intrus ouvrant par exemple une porte et la refermant derrière lui. Dès lors l'alarme (silencieuse) lancée, ne peut être arrêtée que lorsque vous en avez été averti, c'est-à-dire en décrochant votre téléphone, même à l'autre bout de la France. Le

système se remet en veille en raccrochant le combiné et y reste sauf si votre intrus, ou un autre, recrée involontairement une autre détection auquel cas un autre cycle recommence. Ceci afin d'éviter d'être dérangé toutes les 30 secondes, voir une nuit entière, si votre voleur est reparti en laissant la porte ouverte... sans compter le prix des communications ! C'est le circuit de **détection de décrochage** qui se rend compte que vous avez décroché, et vous envoie alors un signal de reconnaissance élaboré par le **générateur de tonalité**. Ce signal vous averti qu'il se passe quelque chose d'anormal dans votre résidence et que ce n'est pas un « farceur silencieux » qui vous appelle. En même temps qu'il démarre le générateur de tonalité, le

circuit de détection de décrochage va figer le reste de l'appareil jusqu'à ce que vous ayez raccroché, ce qui lui permet alors de remettre à zéro le circuit de détection d'alarme ainsi que tout l'appareil, prêt à resservir.

Le circuit de détection d'alarme commande le **générateur d'impulsions de numérotage** qui n'est rien d'autre qu'un oscillateur dont la fonction est de composer les numéros souhaités au moyen d'un **interface de numérotation** relié à la ligne téléphonique. En même temps, les signaux issus du générateur sont comptés et transformés en code binaire dans le module de **conversion décimal/binaire**. La sortie binaire de ce module est alors appliquée à un **comparateur** qui est certainement le circuit clé de l'appareil. C'est en effet

lui qui va comparer les codes binaires successifs issus du générateur d'impulsions de numérotation, via le module de conversion, avec les données binaires entrées en mémoire.

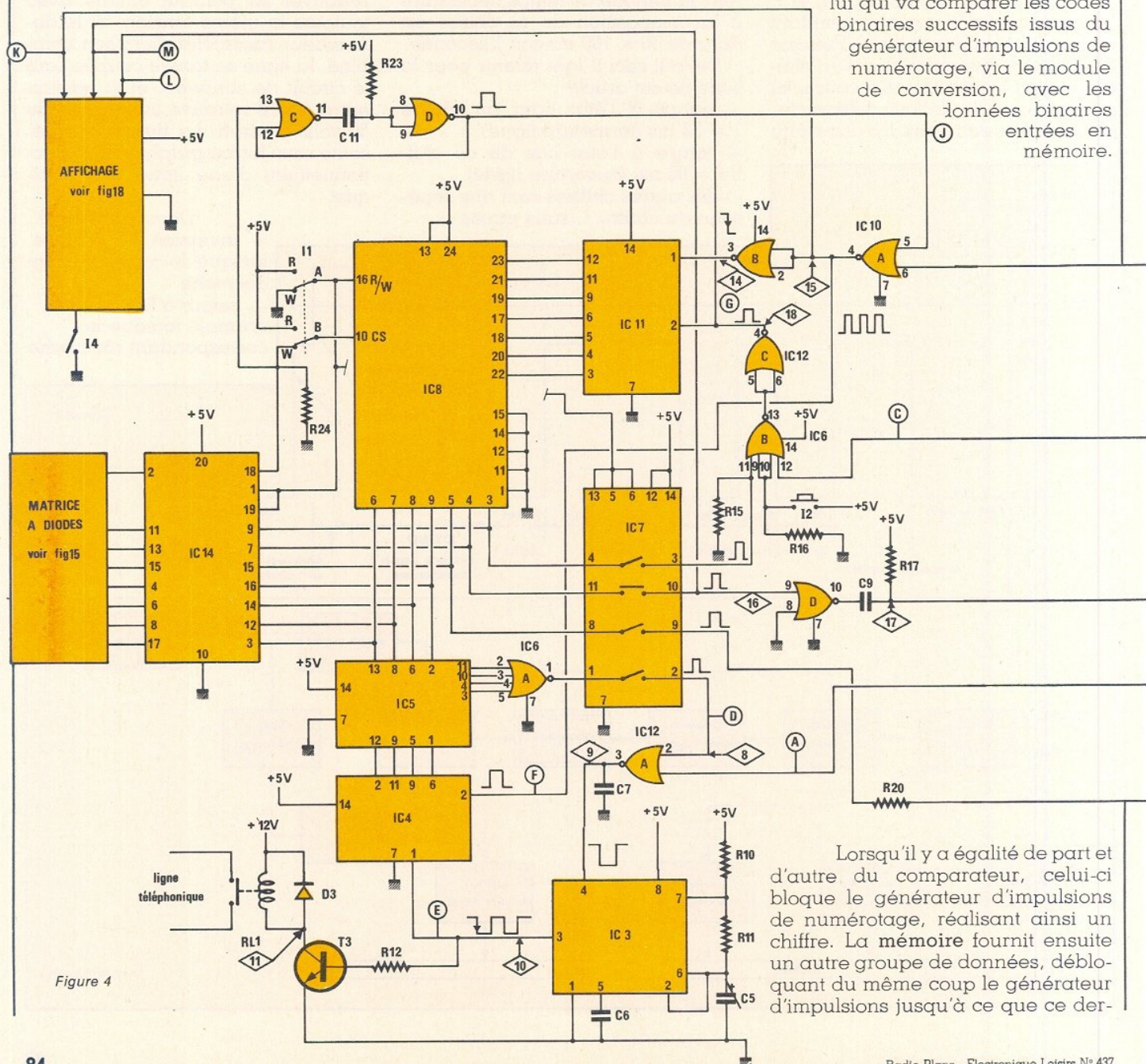


Figure 4

Lorsqu'il y a égalité de part et d'autre du comparateur, celui-ci bloque le générateur d'impulsions de numérotation, réalisant ainsi un chiffre. La mémoire fournit ensuite un autre groupe de données, débloquent du même coup le générateur d'impulsions jusqu'à ce que ce der-

nier produire à nouveau un chiffre binaire identique à celui de la mémoire auquel cas il se rebloque et ainsi de suite. Les données fournies par la mémoire ne sont d'ailleurs pas uniquement utilisées pour être comparées à celles du générateur d'impulsions, elles servent aussi à effectuer au moment opportun et au moyen d'un interface spécialisé, ce qu'on appelle la prise de ligne. Celle-ci correspond en fait au décrochage du combiné sur un poste normal, et permet aussi de déclencher un circuit d'attente bloquant la mémoire le temps nécessaire à ce que le téléphone sonne chez le correspondant souhaité, pour le réveiller par exemple. Ce circuit d'attente n'agit pas directement sur la mémoire qui n'est, rappelons le, qu'un stockage de données, mais intervient sur le circuit d'adressage qui est réellement l'organe de commande de la mémoire (celui qui ouvre les tiroirs). C'est le circuit qui rythme la succession des chiffres composant un numéro et, comme nous avons vu auparavant que le temps maximum pour composer le 0 est de 1 seconde,

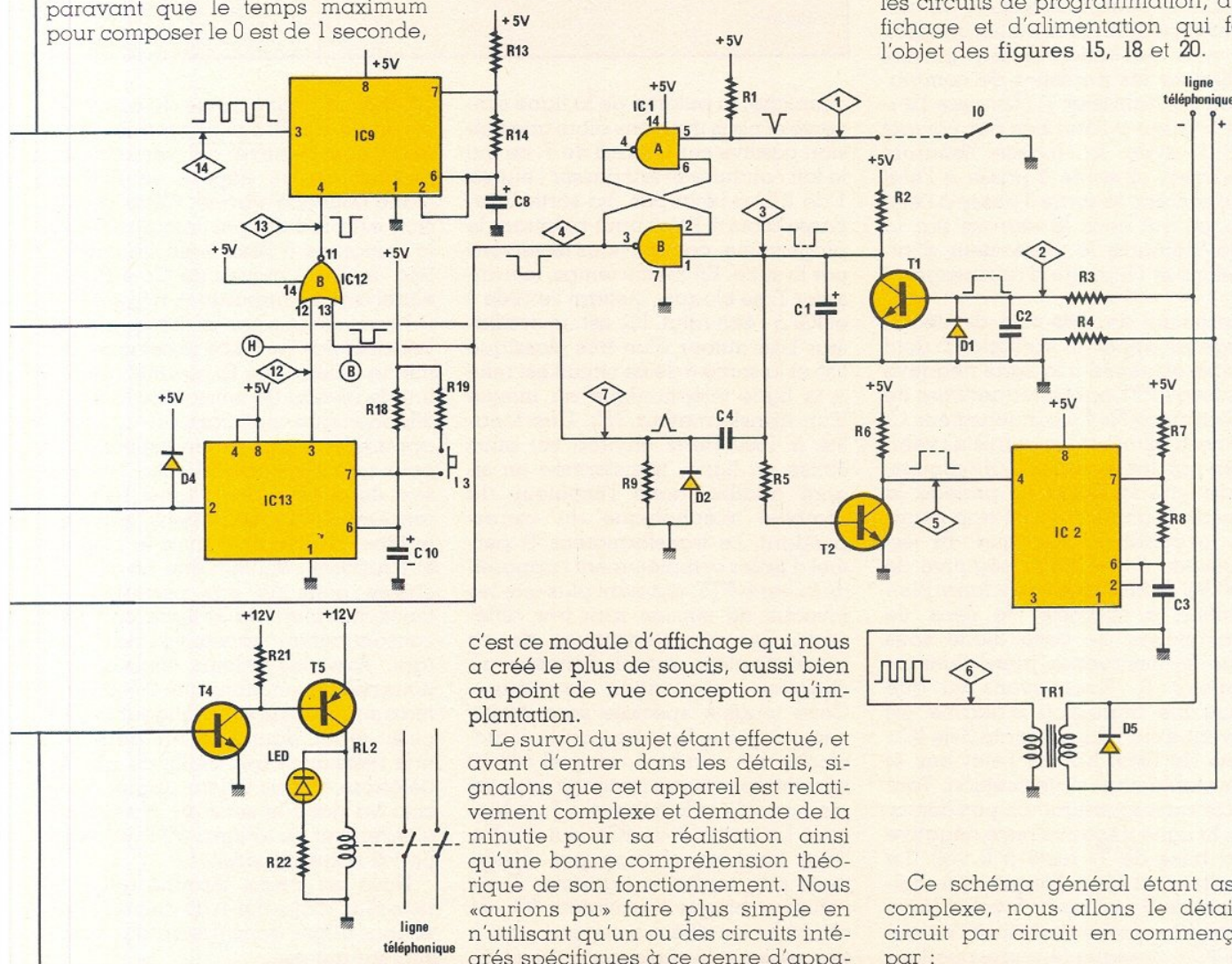
auquel il faut ajouter un intervalle minimum de 800 ms entre deux chiffres, il sera constitué en partie par une horloge de 2 secondes pouvant être bloquée par le circuit d'attente.

Une mémoire n'est utile que si on peut lui entrer des données : c'est le rôle de la programmation qui remplit chaque case de la mémoire. Cette programmation doit être la plus simple possible au point de vue manipulation par l'utilisateur et accessible à tout instant pour changer de numéro par exemple, ce qui ne va pas toujours de pair avec une conception électronique simple. Il suffit déjà de se rappeler qu'une mémoire ne peut se programmer qu'en binaire alors que ce n'est pas notre mode de calcul habituel pour se rendre compte des difficultés qui nous attendent. Nous avons donc décidé d'effectuer cette numérotation à partir d'un petit clavier à touches (couplé à un module d'affichage qui n'est utilisé que pendant la phase de programmation (économie d'énergie). Paradoxalement

reils, mais voilà, ... ils sont introuvables bien qu'ils existent dans les catalogues. Nous aurions pu faire plus simple aussi, mais avec un seul numéro programmable. Néanmoins, si des lecteurs sont intéressés par ce dernier cas, qu'ils nous écrivent, nous accèderons bien volontiers à leur demande. Enfin, nous aurions pu utiliser aussi un microprocesseur, mais il aurait alors fallu lui associer une ROM (mémoire inaltérable) et combien d'amateurs possèdent-ils un programmeur d'EPROM dans leur laboratoire ? De toute façon, cet article permettra déjà de vous familiariser avec une mémoire RAM et ses circuits annexes (adressage-données-programmation) que vous retrouverez dans de nombreux montages à micro-processeur.

Étude théorique

La figure 4 montre le schéma général de l'appareil. N'y figurent pas les circuits de programmation, d'affichage et d'alimentation qui font l'objet des figures 15, 18 et 20.



c'est ce module d'affichage qui nous a créé le plus de soucis, aussi bien au point de vue conception qu'implantation.

Le survol du sujet étant effectué, et avant d'entrer dans les détails, signalons que cet appareil est relativement complexe et demande de la minutie pour sa réalisation ainsi qu'une bonne compréhension théorique de son fonctionnement. Nous «aurions pu» faire plus simple en n'utilisant qu'un ou des circuits intégrés spécifiques à ce genre d'appareil.

Ce schéma général étant assez complexe, nous allons le détailler circuit par circuit en commençant par :

Réalisation

Le circuit de détection d'alarme et de décrochage

Pour mieux en saisir son fonctionnement, nous l'avons isolé du schéma général et représenté sur la figure 5.

Le circuit de détection d'alarme fait appel à une bascule communément appelée «circuit anti-rebond» bâtie autour des deux portes nand IC1 a et b. Les entrées 1 et 5 de ces portes sont mises, au repos, à l'état 1 par les résistances R1 et R2. A l'entrée 5 est associé le contact de détection d'alarme, tandis qu'à l'entrée 1 est relié le circuit de détection de décrochage. A la mise sous tension, les sorties 3 et 4 prennent alors des états opposés mais aléatoires. Étant donné que la sortie 3 doit impérativement être à l'état 1 au repos, il est indispensable de retarder légèrement la montée au niveau haut de l'entrée 1 à la mise sous tension, ce qui est obtenu par le condensateur C1 dont la charge demande un certain temps (quelques millisecondes). De plus ce condensateur permet d'éliminer les parasites de commutation du transistor T1. Lorsque l'entrée 5 passe à l'état bas par contact fugitif avec la masse (contact d'alarme), la sortie 4 passe à l'état haut et donc, la sortie 3 passe à l'état bas, ce qui nous le verrons par la suite, démarre le générateur d'impulsions et l'horloge d'adressage.

Le circuit de détection de décrochage fait appel au transistor T1 dont la base est reliée à la ligne négative du réseau PTT par l'intermédiaire de la résistance R3. Le condensateur C2 permet d'éliminer les parasites véhiculés par les lignes téléphoniques, tandis que la diode D1 protège la base de T1 d'une polarité trop négative (n'oublions pas que R3 est connectée à une ligne négative de -50 V). Il faut d'ailleurs faire bien attention à respecter le sens de branchement de cette diode sous peine de destruction immédiate du transistor T1. Nous avons vu que lorsqu'une impulsion d'alarme est parvenue sur IC1a, la sortie 3 de IC1b passe de l'état haut à l'état bas et reste stable dans cette position. Tant que le correspondant n'a pas décroché, la ligne négative reste négative et la base de T1 reste à 0 volt. Le transistor est alors bloqué et le collecteur de T1 est au +5 volts. Nous avons donc un niveau haut à l'entrée 1 de IC1b. Lorsque le correspondant

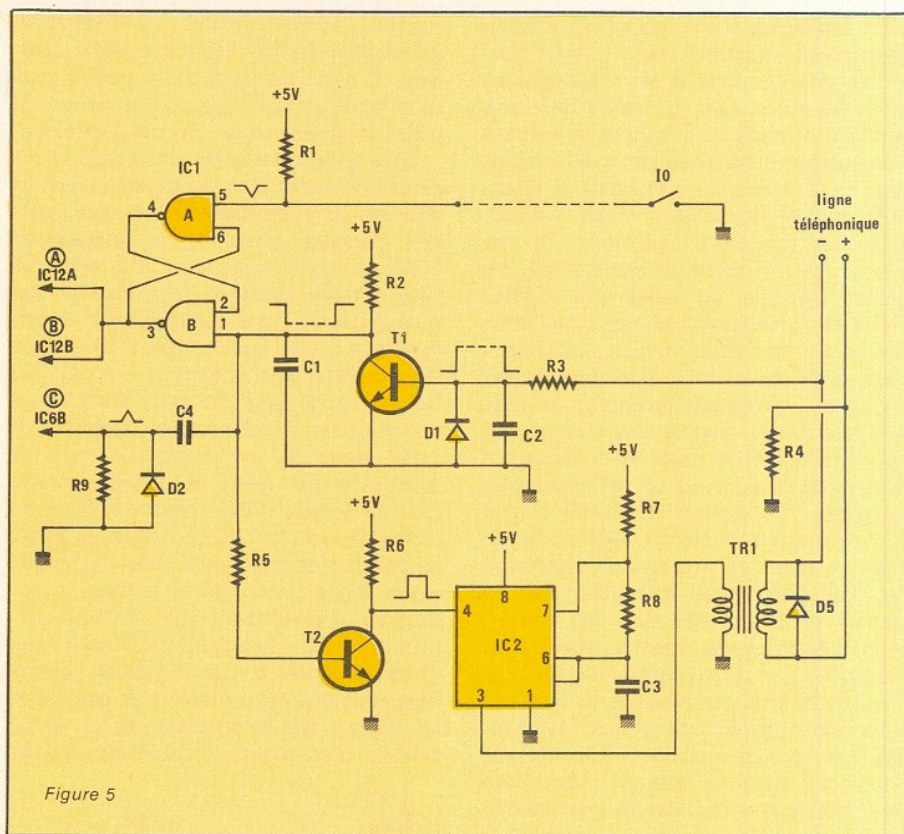


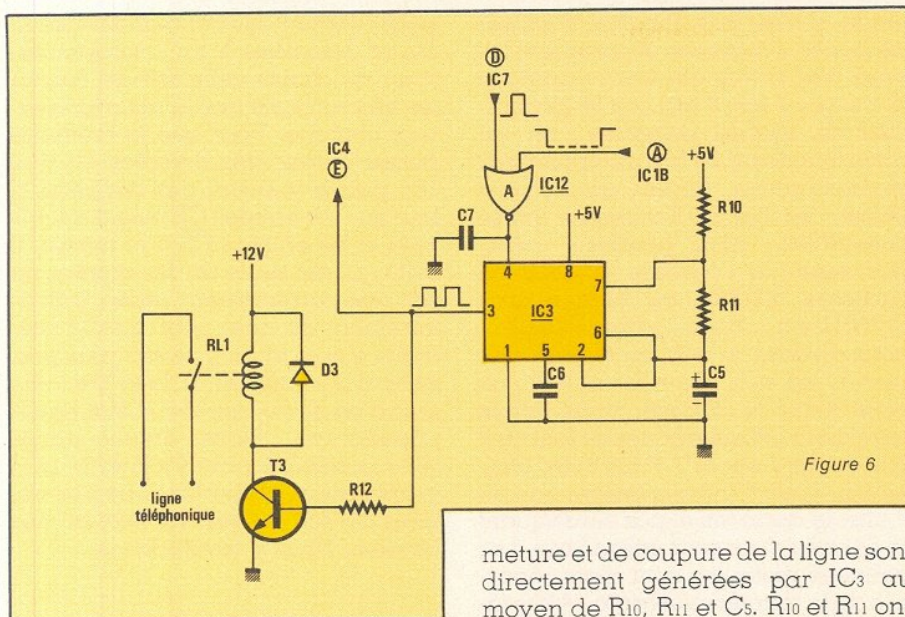
Figure 5

décroche, la polarité de la ligne s'inverse et nous trouvons alors une tension positive sur la base de T1 ce qui le fait conduire et fait passer l'entrée 1 de IC1b à l'état bas. La sortie 3 repasse alors à l'état haut bloquant le programme, comme nous le verrons par la suite. En même temps, le transistor T2 se bloque, mettant l'entrée 4 et IC2 à l'état haut. IC2 est un oscillateur bâti autour d'un très classique 555 et la sortie 3 de ce circuit est reliée à la ligne téléphonique au moyen d'un transformateur TR1. Une tonalité à 1000 Hertz environ est ainsi émise en ligne, transformée en signal audible dans l'écouteur du combiné téléphonique du correspondant. Le transformateur TR1 permet d'isoler complètement l'appareil de la ligne PTT, d'autant plus que les niveaux de tension sont très différents. Les caractéristiques de ce transformateur seront données au chapitre «réalisation pratique». Cette tonalité spéciale sera émise jusqu'à ce que le correspondant raccroche son combiné, auquel cas la ligne téléphonique revient à sa polarité normale et le transistor T1 se bloque. La sortie 3 de IC1b qui était à l'état haut ne change pas d'état, mais par contre le transistor T2 se sature et bloque l'oscillateur IC2 arrêtant la tonalité qui ne sert plus à rien puisque le correspondant a rac-

croché. Le raccrochage du combiné est en plus utilisé pour produire une impulsion positive qui remettra le programme au départ, en attente d'une nouvelle alarme. Cette impulsion est produite par intégration de la remontée à l'état haut du collecteur de T1 au moyen de C4 et R2, D2 éliminant les impulsions négatives.

Nous n'avons pas encore parlé de la résistance R4. Cette résistance, de même valeur que R3, permet de définir le niveau de tension de la ligne téléphonique par rapport à notre appareil ce qui est indispensable pour que T1 puisse détecter l'inversion de polarité de la ligne. R3 et R4 représentent les seuls liens, sans interface d'isolement, entre le réseau et l'appareil, doivent être de valeur élevée pour ne pas perturber le fonctionnement de la ligne par une consommation excessive de courant. Avec les valeurs choisies ici, nous ne consommons que 0,5 mA au maximum ce qui est négligeable. De plus, étant donné qu'en général, une résistance qui vieillit ou qui se détériore voit sa valeur augmenter, cela va dans le sens de la sécurité d'isolement de la ligne PTT par rapport à notre appareil.

Nous en avons terminé avec la détection d'alarme et de décrochage et nous allons donc passer au circuit suivant qui est :



Le circuit de numérotation

Ce dernier est représenté sur la figure 6. C'est un circuit très simple et classique : un oscillateur construit autour d'un 555, IC3. Les créneaux nécessaires à la numérotation sont présents sur la sortie 3 d'IC3. La diode D3 élimine les surtensions de fonctionnement de la bobine du relais, néfastes au transistor. Pour éviter une consommation excessive sur la ligne d'alimentation 5 volts, le relais est alimenté en 12 volts pris avant le régulateur, ce qui nous met en plus à l'abri d'oscillations parasites générées par la bobine du relais. Les temps à l'état haut et à l'état bas, c'est-à-dire en fait, les temps de fer-

meture et de coupure de la ligne sont directement générées par IC3 au moyen de R10, R11 et C5. R10 et R11 ont les mêmes valeurs ce qui permet d'obtenir sur la sortie 3, un état haut de 66 ms et un état bas de 33 ms donnant donc une coupure de ligne de 66 ms et une fermeture de 33 ms, le relais RL1 fonctionnant contacts fermés au repos. Les condensateurs C6 et C7 permettent d'éliminer les oscillations parasites dues aux commutations et qui peuvent faire démarrer intempestivement IC3, le circuit de numérotation étant en effet le circuit le plus sensible aux parasites de toutes sortes.

Les signaux issus de IC3 sont également utilisés (sortie E) pour produire un code BCD qui sera ensuite comparé à celui de la mémoire. Nous verrons cela plus loin. L'entrée

4 de IC3, qui est la remise à zéro (RAZ) du circuit, reçoit un signal venant de IC12a, porte NOR, permettant la sélection du signal D ou du signal A tous deux produisant le même effet : démarrage de IC3. Le signal A est celui qui est issu du circuit de détection d'alarme. Il passe au niveau bas lorsque l'alarme se met en fonctionnement et de ce fait la sortie de IC12a passe de l'état bas à l'état haut, démarrant l'oscillateur IC3. Le signal D est issu du comparateur et donne l'ordre d'arrêter IC3 lorsque la numérotation du chiffre demandé est effectuée. Le signal positif présent en D bloque alors IC3 par descente à l'état bas de la sortie de IC12a, remettant à zéro IC3.

Le comparateur de données

Ce dernier est représenté en figure 7. Les signaux rectangulaires en sortie de IC3 sont, en plus du circuit de numérotation, utilisés par le compteur binaire IC4. Celui-ci, en effet, comptabilise chaque front descendant du signal élaboré par IC3 et donne son résultat en binaire : 0001 à la première descente, 0010 à la seconde, 0011 à la troisième, etc... Ce résultat est présent sur les sorties Q1 à Q4 de IC4 et peut être comparé au nombre binaire présent sur les sorties de données de la mémoire IC5. Cette comparaison s'effectue bit par bit au moyen de quatre portes «ou exclusif» intégrées dans un seul boîtier, IC6. La sortie de chaque porte prend l'état 0 ou 1 suivant l'égalité ou non des bits d'entrées (voir la table de vérité d'une porte «ou exclusif» figure 8) : si les deux entrées de chaque porte sont égales, nous avons 0 en sortie et dans le cas contraire 1. Les quatre sorties de IC6 sont alors reliées à une porte NOR à quatre entrées, IC6a, chargée de produire un état 1 en sortie lorsque toutes ses entrées sont à 0. Donc en définitive, nous n'avons un 1 en sortie de IC6a que lorsque les nombres binaires

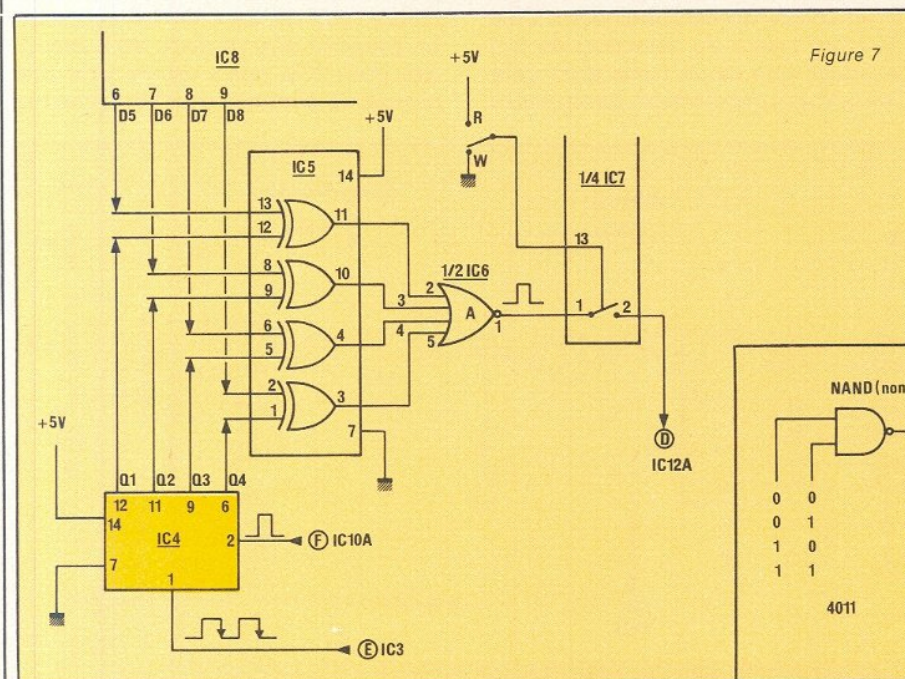


Figure 7

NAND (non et)	NOR (non ou)	EXOR (ou exclusif)																																				
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	1																																				
0	1	1																																				
1	0	1																																				
1	1	0																																				
0	0	1																																				
0	1	0																																				
1	0	0																																				
1	1	0																																				
0	0	0																																				
0	1	1																																				
1	0	1																																				
1	1	0																																				
4011	4001-4002	4030																																				

Figure 8

d'ailleurs augmenter sans inconvénient. La forme des créneaux est également une conséquence du temps nécessaire à l'exécution d'un chiffre : le compteur IC₁₁ s'incrémentant sur les fronts descendants du signal, il faut que le temps à l'état haut de la sortie 3 de IC₉ soit supérieur à 1,8 seconde pour que l'adresse ne change pas avant la fin de l'exécution du chiffre en cours. Le signal en sortie de IC₉ ne peut donc redescendre à l'état bas que dans le temps libre restant entre 1,8 et 2 secondes. Nous avons choisi un temps à l'état bas de 1 ms, ce qui est suffisant pour déclencher le compteur IC₁₁ et nous met à l'abri d'empiètements possibles pouvant survenir lors de dérives en température ou de vieillissement des composants. Ces temps à l'état haut et bas sont déterminés par R₁₃, R₁₄ et C₈ en sachant que :

temps à l'état haut

$$= 0,693 \cdot (R_{13} + R_{14}) \cdot C_8$$

temps à l'état bas = 0,693. R₁₄. C₈

avec T en ms, R en $k\Omega$ et C en en μF

Comme il n'est pas question que ce générateur d'adressage fasse ce qu'il veut, il est nécessaire de le piloter. Il faut d'abord qu'il ne démarre que lorsque le circuit d'alarme s'est mis en fonctionnement, et ensuite qu'il s'arrête lorsque l'alarme a été transmise et réceptionnée par le correspondant. Un signal apte à ce travail est déjà disponible en sortie 3 d'IC₁, b. Mais il faut également que, lorsque le numéro entier a été composé, le générateur soit stoppé pendant un temps suffisant pour que la sonnerie se fasse entendre chez le correspondant, sinon le changement d'adresse provoquera un raccrochage de la ligne. Le signal nécessaire H est prélevé sur la sortie 3 d'IC₁₃ que nous étudierons plus loin. Le moyen le plus pratique pour sélectionner ces deux signaux de sources différentes est d'utiliser une porte NOR, IC_{12b}. Le générateur IC₉ ne peut donc fonctionner que si les deux signaux B et H sont à l'état bas. Si un seul de ces deux signaux est à l'état haut, le générateur se bloque.

La sortie 3 de IC₉ n'est pas reliée directement au compteur IC₁₁ car nous avons besoin de flancs positifs pour le comptage d'une part et pour provoquer une remise à zéro de IC₄ toutes les deux secondes. Nous devons donc inverser les signaux de IC₉ au moyen de la porte NOR IC_{10a} qui reçoit sur sa seconde entrée un signal issu du programmeur, ce

dernier se substituant à IC₉ pour les changements d'adresses lors de la programmation. Une seconde porte IC_{10b} inverse la sortie de IC_{10a} pour attaquer correctement IC₁₁. De cette façon le compteur IC₁₁ s'incrémente soit par le générateur, soit par le programmeur. IC₁₁ est un compteur binaire pouvant compter jusqu'à 128 soit 1111111 en binaire ; il est remis à zéro par le signal G issu de IC_{12c}. Les sorties de IC₁₁ sont directement reliées aux sept entrées d'adresses de la mémoire IC₈, nous permettant donc 128 pas de programme.

Nous en avons terminé avec le circuit d'adressage et nous allons maintenant passer à l'étude de deux circuits secondaires (mais indispensables), qui sont le circuit de RAZ et le circuit d'attente entre deux numéros.

Le circuit de RAZ

Il est représenté sur la figure 11.

Ce circuit permet la remise à zéro générale de l'appareil. Cette remise à zéro est nécessaire dans trois cas : lorsque tous les numéros ont été entrés en programme, lorsque le correspondant a été averti et a raccroché son téléphone, et enfin à tout instant par l'utilisateur lui-même. Pour faire en sorte que ces trois possibilités ne se contrarient pas entre elles, le plus simple est d'utiliser une porte à trois entrées. Comme nous n'en avons pas encore utilisé dans notre montage et que d'autre part, il nous reste une porte NOR à quatre entrées, non utilisée, il est logique d'utiliser cette porte, IC_{6b}, en reliant deux entrées entre elles. Ces deux entrées (9 et 10) sont commandées

par un interrupteur fuggitif 12 qui peut être utilisé à tout moment, bien qu'il ne le soit en général que lors de la programmation. La résistance R_{16} sert à polariser correctement les entrées en les mettant à l'état 0, une action sur 12 provoquant alors un état 1. La troisième entrée de IC_{6b} , 11, reçoit son signal d'une sortie de donnée (3) de la mémoire IC_8 . Il faut en effet que lorsque tous les numéros ont été épuisés lors d'une séquence d'alarme, que le circuit recommence son cycle par le premier numéro. Il permet aussi, si on ne veut mettre en mémoire que 1 ou 2 numéros par exemple (soit environ 25 pas de programme) de ne pas avoir à programmer les 128 pas que le circuit va ensuite passer en revue et perdre ainsi du temps inutile. Le signal passe ici par un interrupteur électronique contenu dans IC_7 de façon à bloquer la transmission du signal lors de la programmation. Cet interrupteur est commandé par l'inverseur R/W , 11a. La résistance R_{15} sert à polariser l'entrée 11 au niveau bas lorsque IC_7 est ouvert. La dernière entrée reçoit son signal C du circuit d'alarme (collecteur de T_1 via C_4 , R_9 et D_2) permettant la remise à zéro du circuit lorsque l'alarme a été perçue par le destinataire et que ce dernier a raccroché son combiné. Le circuit se trouve alors à nouveau prêt à recevoir une nouvelle alarme. Tous ces signaux étant des impulsions positives vont provoquer en sortie 13 de la porte IC_{6b} , une impulsion négative impropre à la commande de l'entrée de RAZ de IC_{11} qui doit être positive. Nous avons donc utilisé, en inverseur, une autre porte NOR disponible, IC_{12c} , nous fournissant l'impulsion positive nécessaire. Cette impulsion sert également à l'affichage pour la remise à zéro des indicateurs.

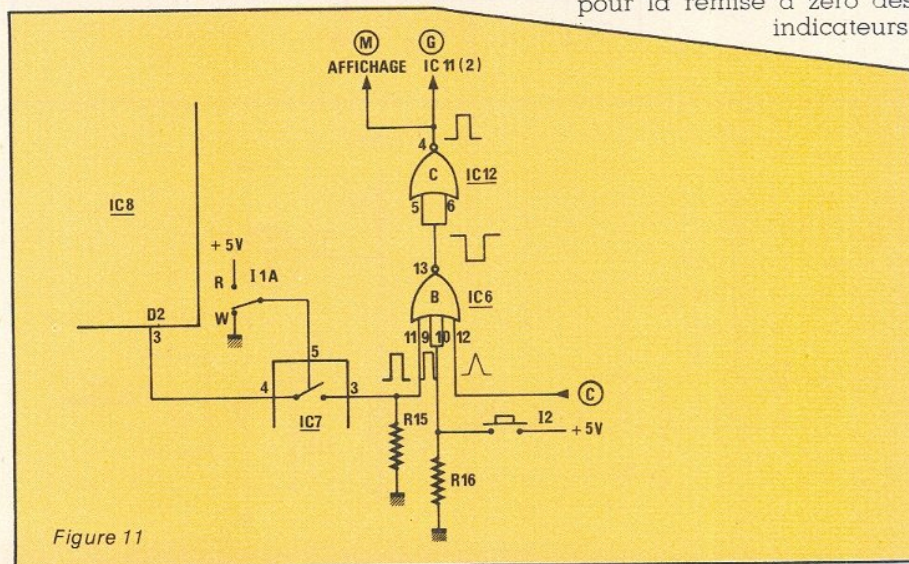


Figure 11

Réalisation

Il faut noter dans le fonctionnement de ce circuit que lorsqu'une impulsion C est présentée sur l'entrée 12 de IC_{6b}, le circuit général est remis à zéro en même temps qu'il s'arrête puisque l'alarme est également remise à zéro (voir circuit d'alarme), tandis que les deux autres RAZ fournies par I₂ et IC₈ ne font que remettre à zéro le circuit d'adressage sans arrêter le déroulement des séquences.

Le circuit d'attente

On trouvera son schéma à la figure 12. La fonction de ce circuit est d'imposer un délai entre deux numéros pendant lequel la sonnerie se fait entendre chez le correspondant souhaité. L'ordre d'attente est donc entré en mémoire à l'adresse adéquate au moment de la programmation et est restitué lors d'une séquence d'alarme après le dernier chiffre composé. Une impulsion de niveau haut est alors présentée sur la donnée D₃ (broche 4) de IC₈ et traverse un interrupteur électronique contenu dans IC₇. Cet interrupteur est en permanence à l'état fermé car nous avons aussi besoin de cette impulsion pour le comptage lors de la programmation. Nous nous servons

donc ici de cet interrupteur comme interface afin de ne pas surcharger la sortie 4 de la mémoire. Une inversion est réalisée au moyen de IC_{12a} (porte NOR) suivie d'une intégration par C₉, R₁₇ et D₄ pour produire un pic négatif apte à déclencher le monostable IC₁₃. Ce monostable est, une fois de plus, un 555 chargé de produire, dès l'apparition de l'impulsion négative sur sa broche 2, un état haut sur la sortie 3 pendant un temps déterminé par R₁₈ et C₁₀, suivant la relation $T \approx 1,1 R_{18} C_{10}$ (T en secondes, R en MΩ, C en μF).

Avec les valeurs choisies ici, nous obtenons un temps d'environ 1 minute et 15 secondes, ce qui nous semble largement suffisant ; essayez donc d'écouter une sonnerie de téléphone pendant une minute sans décrocher ! votre correspondant aura certainement raccroché avant, lui !... Néanmoins, il est possible de modifier ce temps en changeant la valeur de R₁₈ ou C₁₀.

La présence de R₁₉ et I₃ permet, lorsqu'une programmation vient de se terminer et que l'on désire vérifier le bon déroulement des séquences, de s'affranchir par une simple pres-

sion sur I₃ du délai d'attente sur l'utilisation pratique de ce bouton à la fin de cet article. La résistance R₁₉ a pour but de limiter le courant de charge de C₁₀ lorsque I₃ est manœuvré, tout en assurant quand même sa charge rapide. La sortie 3 de IC₁₃ permet de bloquer le circuit d'adressage par l'intermédiaire de la porte IC_{12b} (H), comme nous l'avons vu précédemment.

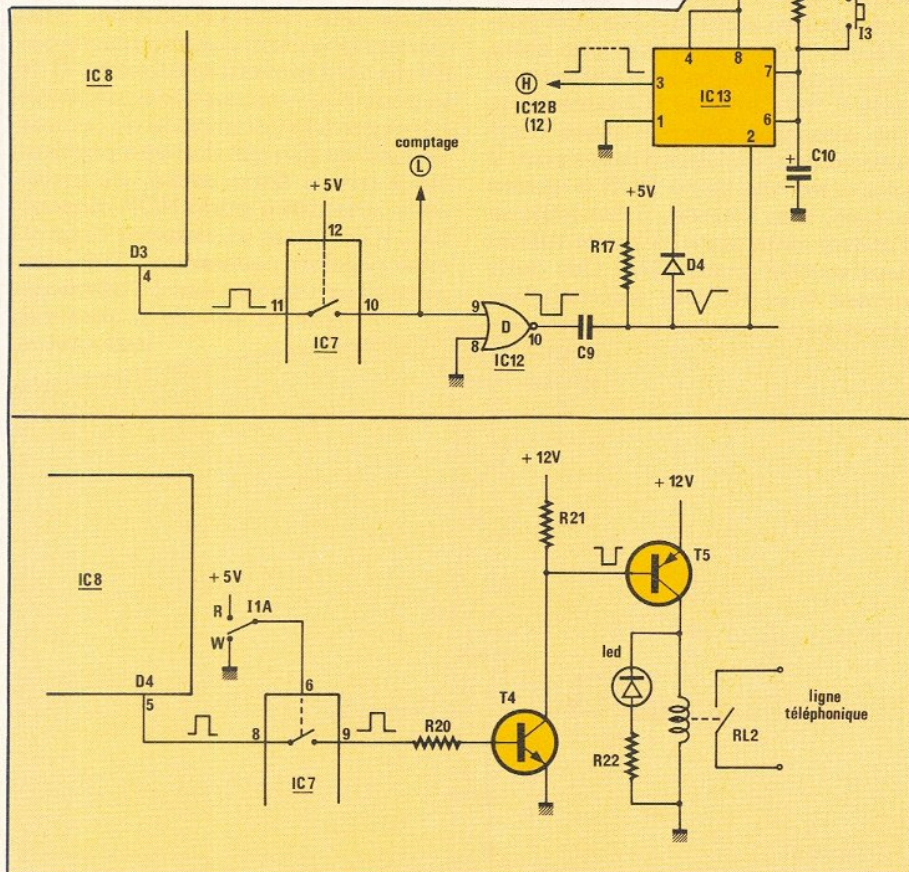
Le circuit de prise de ligne

Il est représenté en figure 13.

La nécessité que la ligne soit «prise» un certain temps avant le début de composition du premier chiffre, puis raccrochée après le délai d'attente, avant d'être à nouveau reprise pour le second numéro, nous a conduit à programmer une donnée de la mémoire (D₄) spécialement pour cette fonction. Nous avons donc un niveau haut en sortie 5 de la mémoire IC₈ lorsqu'il est nécessaire que la ligne soit prise. Ce signal passe par l'interrupteur électronique IC₇, fermé en position lecture, c'est-à-dire en fonctionnement normal, et ouvert en position d'écriture de façon à ne pas transmettre ce signal au cours des phases de programmation. La sortie 9 de IC₇ attaque un étage amplificateur de courant composé des transistors T₄ et T₅, T₄ étant un NPN et T₅ un PNP. Le collecteur de T₅ attaque le relais RL₂ de prise de ligne qui est donc excité lorsqu'une impulsion positive arrive sur la base de T₄, fermant alors les contacts du relais. Au lieu de la classique diode de protection du relais, nécessaire contre les surtensions, nous avons utilisé ici une diode LED remplissant les mêmes fonctions mais permettant en plus de visualiser la prise de ligne. Cette visualisation n'est utilisée que lors des essais de fonctionnement, aussi nous ne l'avons pas mise sur le boîtier où elle risquerait d'attirer l'attention, mais nous l'avons laissée sur le circuit imprimé, la résistance R₂₂ limitant son courant de passage. On pourra remarquer que T₄ et T₅ sont reliés au + 12 volts au lieu du + 5 volts de façon à éviter de véhiculer vers les circuits CMOS très sensibles, des parasites de commutation.

Nous en avons maintenant terminé avec les circuits «actifs» de notre appareil et nous aborderons le mois prochain l'étude des circuits de programme et de comptage ainsi que la réalisation pratique de l'ensemble.

C. Lemoigne.





Fin du câblage

Les valeurs des résistances talon à placer sur les potentiomètres de façade sont données à titre indicatif en nomenclature. Pour les réglages PWM, elles ont été déterminées par rapport à des potentiomètres de valeur 22 k Ω à variation linéaire dont la tolérance est $\pm 20\%$. Il faut obtenir sur les points I et N (entrées PWM des VCO's) une tension variant de 0,6 volts à 10 volts maximum.

En ce qui concerne la roue de modulation, elle a été réalisée à partir d'un potentiomètre de 22 k Ω monté sur une petite équerre en aluminium. Sur l'axe du potentiomètre, on a placé une molette en plastique de marque MMP dont le diamètre est de 55 mm.

La figure 1 donne une idée de réalisation de cette roue de modulation qui se trouvera placée à gauche du clavier. Il est intéressant de prévoir un ressort de rappel de telle sorte que le potentiomètre revienne de lui-même en position centrale. On bloquera le potentiomètre après s'être assuré que le ressort assure un retour du curseur pour une tension 0 volt à $\pm 0,6$ V sur le point JS.

Mise en coffret

L'ensemble du prototype a pris place sur une plaque de contre-plaqué de 10 mm d'épaisseur. Ses dimensions sont données à titre indicatif : largeur 635 mm et profondeur de 350 mm. Le reste de l'habillage a été réalisé en latté de 19 mm

Synthétiseur SSM 2000

La description du SSM 2000 arrive à son terme : le mois dernier nous avons présenté le câblage de l'ensemble du synthétiseur et ce mois-ci nous terminerons la description du SSM 2000 par sa mise en coffret et la description des différents réglages.

d'épaisseur pour les deux montants latéraux, à l'aide de tasseaux pour l'encadrement de la façade et le devant de l'appareil. L'ensemble a été ensuite, après ponçage, recouvert d'un placage chêne clair. Cette opération reste simple à réaliser. Elle

demande un peu de soin, mais le résultat en vaut la peine. On trouve dans le commerce des bandes de placage de diverses largeurs qui se colle sur le bois par simple pression à chaud (fer à repasser). Ce placage se découpe au cutter comme du

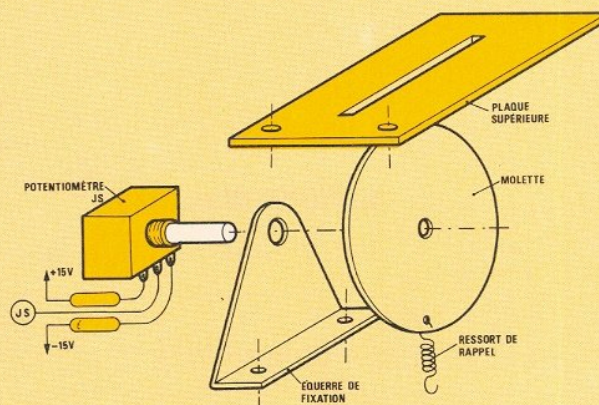
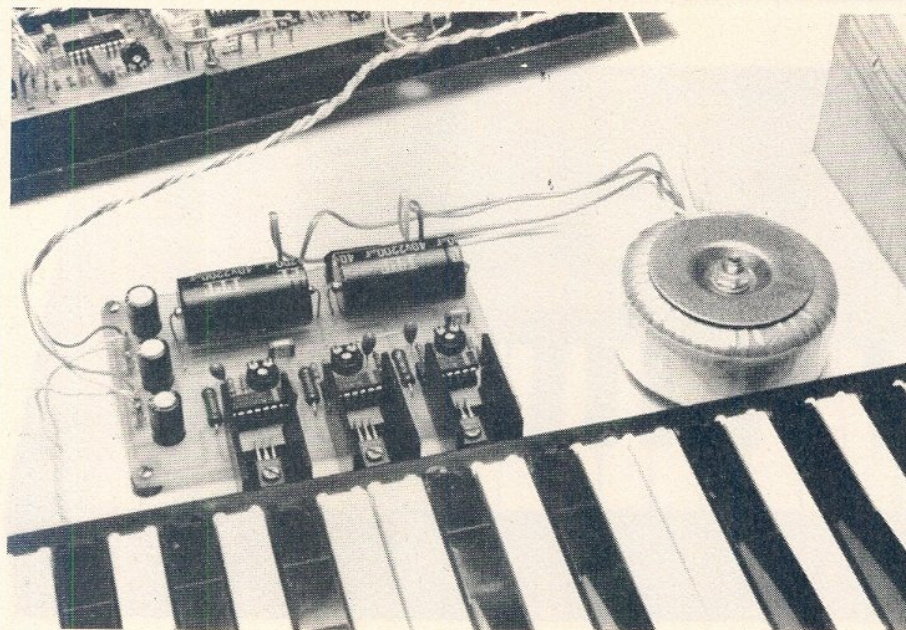


Figure 1 - La roue de modulation

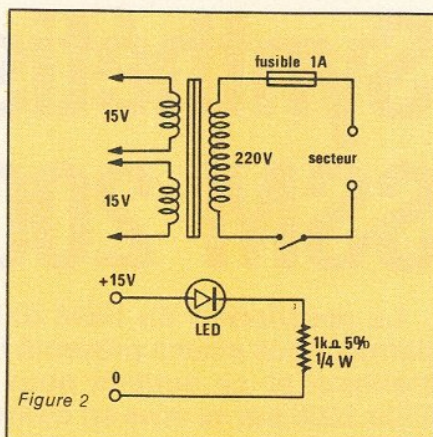


carton mais attention au sens des fibres. La finition pouvant se faire au papier de verre très fin. Une couche de vernis satiné ou brillant selon les goûts achèvera une présentation parfaite. Le fond arrière qui reçoit l'embase jack de sortie, la prise secteur, le support fusible, et l'interrupteur de mise en marche, est réalisé dans une plaque de tôle peinte à la bombe après découpe.

Les figures 2 et 3 donnent quelques indications sur les dimensions de la boîte et sur le câblage du primaire du transformateur. On placera en façade (power) une Led indiquant la mise sous tension de l'appareil.

Réglages du SSM 2000

Avant d'entreprendre cette partie, il est important de bien avoir à l'esprit les points suivants :



1) Tous les modules doivent être câblés par rapport aux potentiomètres et divers commutateurs de la façade.

2) Le module alimentation doit être en place et réglé une fois pour toutes.

Retoucher les réglages + 15 V, - 15 V ou + 5 V après réglage de l'ensemble des modules reviendrait

à désaccorder le synthétiseur, donc recommencer la procédure de réglage qui va être décrite ci-après.

3) L'ordre des réglages est à respecter vu leur interdépendance, surtout en ce qui concerne la progression tempérée clavier, commutateur de rang, VCO.

4) Le synthétiseur sera mis sous tension une bonne vingtaine de minutes, avant d'entreprendre les réglages.

Il est bon de rappeler à ce sujet qu'il est parfaitement normal de constater un échauffement des circuits de référence SSM 2033 puisqu'ils renferment un système de chauffage qui maintient leur boîtier à une température de 55° Celsius.

5) L'utilisation d'un fréquencemètre peut simplifier grandement la tâche. Cependant, si vous ne possédez pas un tel appareil, il est possible de traduire les explications concernant le réglage des VCO's, en terme de comparaison avec un autre instrument de musique tel que piano, orgue ou peut être même guitare ?

L'utilisation d'un contrôleur de tension reste inévitable !

Réglage n° 1 : module convertisseur D/A

Positionner le potentiomètre «Master tune» à mi-course. Placer votre voltmètre entre masse et borne A du module. Enfoncer la première touche de gauche du clavier (nous appellerons cette touche DOØ), relever la tension en sortie A. Soit U cette tension. Relacher DOØ et enfoncer DO 3 (dernière touche de droite du clavier). On agira sur le potentiomètre ajustable multitours A1 pour obtenir sur le voltmètre une tension U + 3 volts. La précision de ce réglage est toute relative car le

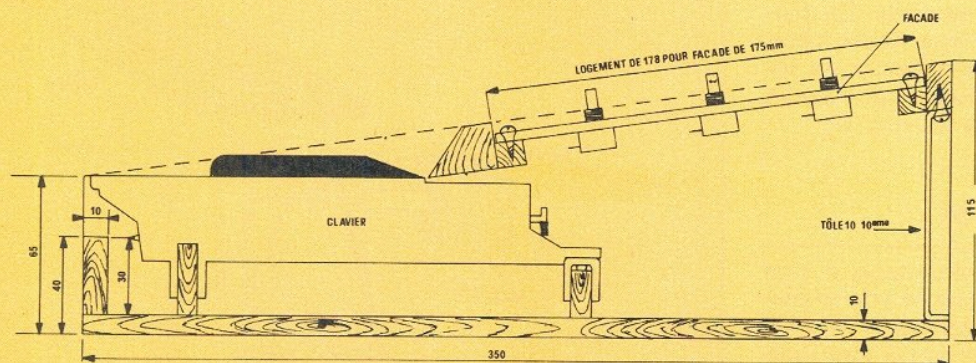


Figure 3

synthétiseur forme un tout. Une tolérance de $\pm 5\%$ est acceptable. La précision pourrait être remise en cause si les 4 réglages suivants s'avéraient impossibles.

Réglage n° 2 : accord tempéré VCO 1

Position des potentiomètres : Glide à 0, position centrale pour Tune VCO 1, Range VCO 1 sur 1 SHAPE VCO 1 : sortie carrée PWM à 5, position manuelle. LEVEL VCO1 à 10. CUT OFF à 10, résonance à 0. SUSTAIN Filter et SUSTAIN amplifier à 10. LEVEL VCO2 à 0.

On vérifiera aussi que le LFO n'a aucune action sur VCO 1 ou VCO 2 (inter VCO 1, VCO 2 partie LFO levier vers le haut), pas de synchro ni FM (levier vers le haut).

Un fréquencemètre ET/OU un amplificateur sont connectés sur le jack de sortie. Le potentiomètre MASTER LEVEL est réglé pour un niveau correct de sortie. Étant donné l'absence provisoire de réglage du filtre, le niveau de sortie peut être douteux, il est possible de réaliser une sortie provisoire sur la borne Q3 du circuit imprimé VCO's surtout pour l'utilisation du fréquencemètre.

Avant réglage, il est prudent de vérifier que les ajustables A3, A4, A5 et A6 sont à mi-course.

Enfoncer la touche DO Ø puis relever la fréquence obtenue en sortie de l'oscillateur. Pour simplifier les calculs ou la comparaison à un autre instrument il est possible d'ajuster cette fréquence à une valeur exacte en agissant sur le potentiomètre Tune ou encore sur A4.

La fréquence choisie sera nommée FØ. Enfoncer maintenant la touche DO 3. La fréquence doit être maintenant de 8 fois FØ (Pour un

clavier de 3 octaves) si possible avec une précision meilleure que 1 %. Pour arriver à ce rapport il faut agir sur l'ajustable multitours A3. Mais toute intervention sur A3 entraîne une modification de FØ. Il faudra donc reprendre le réglage plusieurs fois. Enfoncer DO Ø, réobtenir FØ par action sur A4, enfoncer DO 3, affiner le réglage de A3 etc...

Ce réglage quelque peu délicat reste possible avec de la méthode et un peu de patience.

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait qu'il ne faudrait ruiner tous ces efforts par une modification de réglage ultérieur de la partie convertisseur D/A.

Réglage n° 3 : Rang VCO 1

Le VCO 1 est maintenant «tempéré» par rapport au clavier. L'opération suivante va consister à «aligner» le commutateur d'octave sur la même relation volt/octave.

Le commutateur RANGE VCO 1 était en position 1 lors du réglage n° 2. Enfoncer DO Ø et ne plus toucher au clavier. La fréquence obtenue est donc FØ. Positionner RANGE VCO 1 sur 3. A l'aide de l'ajustable A2 on devra obtenir une fréquence égale à 4 fois FØ soit un écart de 2 octaves.

Réglage n° 4 et n° 5 : Accord tempéré de VCO 2 et Range VCO 2

Il s'agit là de reprendre les mêmes procédures que pour les réglages n° 2 et n° 3 mais pour VCO 2.

La sortie intermédiaire étant alors réalisée sur R3 ou en sortie sur jack mais ne pas oublier de remettre Le-

vel VCO 1 à 0 et par contre LEVEL VCO 2 à 10. C'est maintenant A5 qui permettra l'accord tempéré et A1 l'accord d'octave.

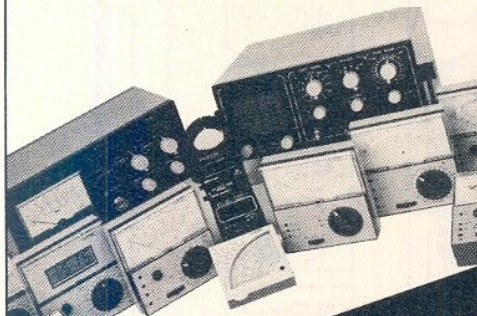
Il est à remarquer qu'étant donné que VCO 1 a été précédemment accordé, on peut accorder VCO 2 par comparaison, en mettant à profit le phénomène de battement qui apparaît lorsqu'on mélange deux signaux de fréquences très voisines. Le battement tend à devenir nul lorsque les fréquences tendent à devenir égales.

L'accord des deux VCO's doit être complété par un accord relatif aux autres instruments. Ce dernier point n'affecte en rien les réglages précédents.

Il consiste à définir la fréquence de la note musicale LA. Ce réglage s'effectuera grâce aux ajustables A4 et A6. On définit le LA 3 comme étant égal à une fréquence de 440 Hz. Ce réglage peut s'effectuer au fréquencemètre, mais aussi à l'aide d'un diapason, ou si vous n'êtes en possession ni de l'un ni de l'autre, décrochez votre téléphone et écoutez ! Selon les registres de timbres que l'on souhaite utiliser par la suite, le LA 3 pourra être choisi sur le rang 1 ou 2. Le potentiomètre master tune sera maintenu en position centrale lors de ce réglage interne. Ainsi l'accord général du synthétiseur pourra être modifié lors de l'utilisation par simple action sur ce bouton.

Réglage n° 6 : Accord tempéré du VCF

Les réglages n° 6 et n° 7 concernent la partie VCF. Ils nécessitent beaucoup moins de rigueur que les précédents.



MULTIMETRES PROFESSIONNELS
Disponibles dans les points de vente officiels PANTEC
C.G. PANTEC
27-29, rue Pajol
75018 Paris
Tél. : 202.77.06

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

PAN 2001
INDICATION DE POLARITE AUTOMATIQUE
Affichage numérique 3 1/2 digit LCD
tension : CC de 200 mV à 1000 V. (0,2 %)
CA de 200 mV à 750 V. (0,5 %)
courant : CC de 200 µA à 10 A. (0,2 %)
CA de 200 µA à 10 A. (0,5 %)
ohms : de 200 Ω à 20 MΩ.
CAPACIMETRE DE 2 nF à 20 µF.
Impédance d'entrée 10 MΩ.

GARANTIE
2 ANS.

Réalisation

Position des potentiomètres :
LEVEL VCO 1 et LEVEL VCO 2 à 0.
RÉSONANCE à 0, CUT OFF à 5.

Modification provisoire :

Réduire la valeur de R_1 (33 k Ω) par mise en parallèle d'une autre résistance de 33 k Ω . Soit R_1 équivalent de 16,5 k Ω (Relire page 68 du N° 434). Cette modification provisoire a pour but de mettre en oscillation le filtre.

Tourner le potentiomètre RÉSONANCE dans le sens horaire jusqu'au moment où l'on entendra une oscillation (un amplificateur est branché en sortie du synthé). La fréquence du son sinusoïdal obtenu est modifiable par le potentiomètre CUT OFF. Il est alors possible d'utiliser le VCF comme un VCO. Le réglage de poursuite ou encore caractéristique 1 volt/octave s'effectue à partir du clavier. On enfonce successivement DO Ø, DO 1, DO 2 et DO 3 et l'on doit constater un doublement de la fréquence. Si ce n'était pas le cas il faudrait agir sur A_1 (circuit filtre, enveloppe, Atténuateur). Si l'on désire un réglage parfait, il est toujours possible d'effectuer ce réglage à l'aide d'un fréquencemètre mais ceci reste affaire de goût et de moyens : une bonne oreille entraînée au changement d'octave suffit largement.

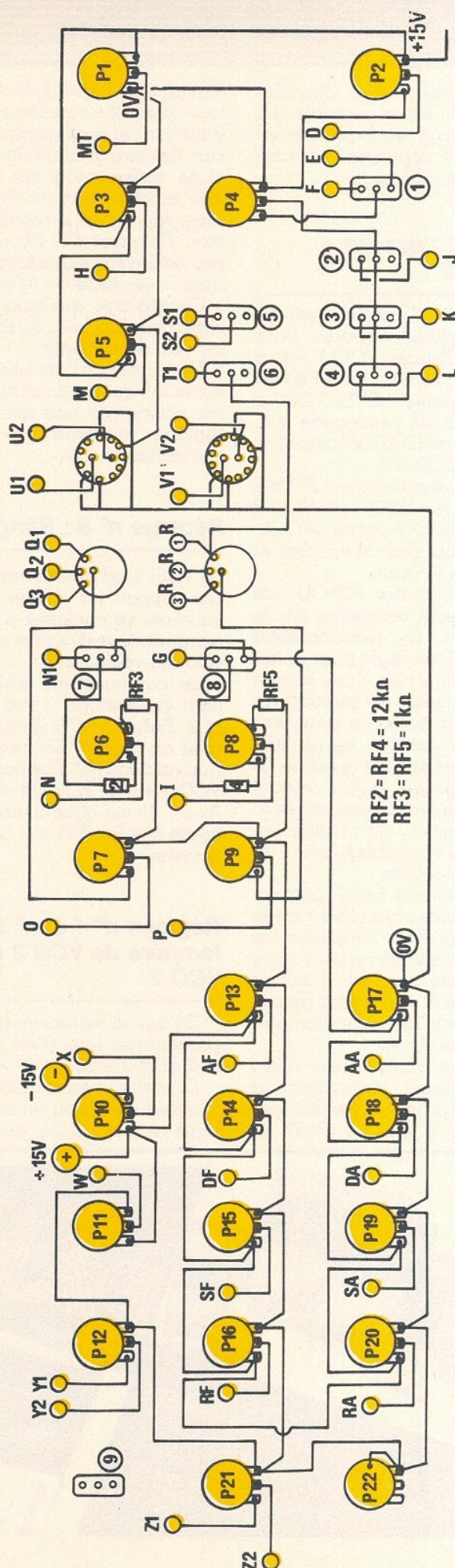
Réglage n° 7 offset VCF

Ce réglage s'effectue grâce à l'ajustable A_2 . Des 7 réglages c'est celui qui reste le plus libre.

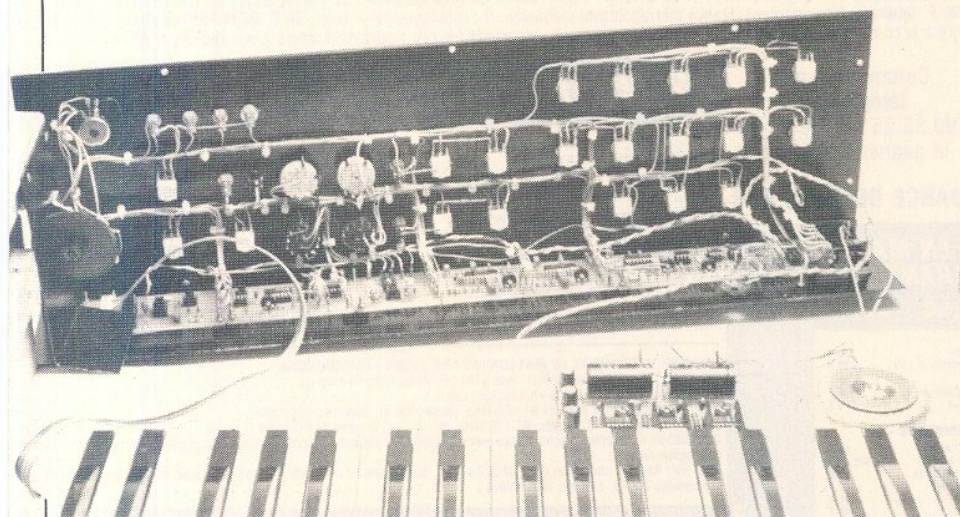
Un bon réglage de cet offset restant affaire de goût ; on peut quand même conseiller la procédure suivante : ouvrir LEVEL VCO 1, enfoncer la touche DO Ø, le rang de VCO 1 étant à 0 et les potentiomètres CUT OFF et Sustain Filter à 0. Régler A_2 tel qu'aucun son ne soit audible. Vérifier que l'ouverture progressive du réglage «cut off» amène l'audition de la note jouée. Essayer la combinaison ouverture CUT OFF et SUSTAIN FILTER afin de vérifier que le VCF ne devienne pas trop «transparent» lorsque les deux réglages sont au maximum.

Il sera souhaitable de reprendre ce réglage après expérimentation et utilisation du filtrage dynamique grâce à l'enveloppe qui intervient sur le VCF.

Le SSM 2000 est maintenant prêt à fonctionner.



Modification de l'interconnexion de façade par rapport au schéma donné le mois dernier.



Modifications

Après avoir essayé toutes les combinaisons de commande et de contrôle des VCO's, il est apparu que la modulation de forme carrée à partir du LFO vers les VCO's manquait d'intérêt musicale : le changement de fréquence n'atteint pas l'octave entre le niveau haut et le niveau bas du signal carré. Pour remédier à cet inconvénient, il a suffi de remplacer R_{34} et R_{55} ($1\text{ M}\Omega$) du circuit imprimé VCO's par des résistances de $270\text{ k}\Omega$.

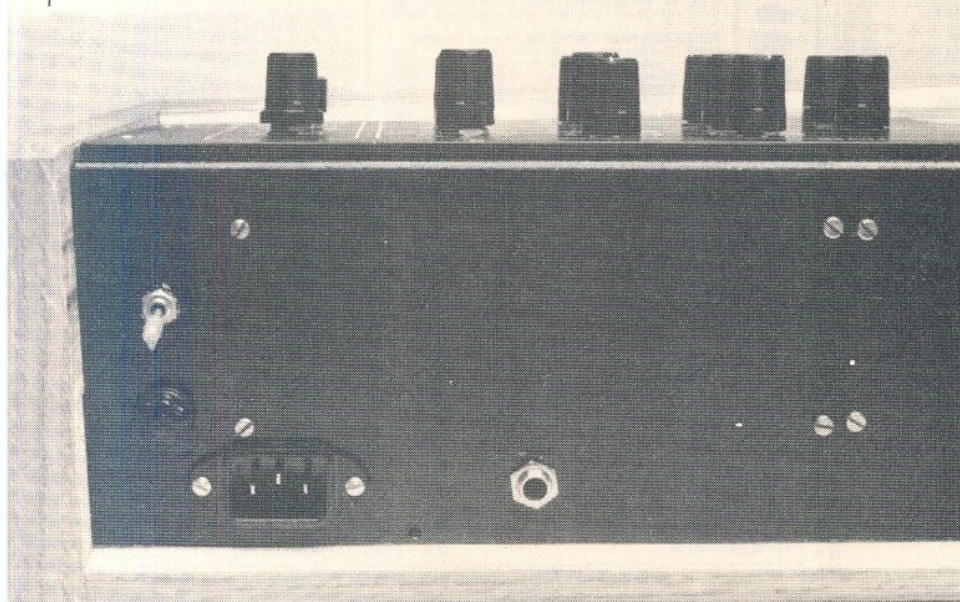
Sur notre façade, un potentiomètre reste muet : aucune légende, aucune fonction. Libre à vous de lui en trouver une (potentiomètre situé sous le master level). Il paraît intéressant de doter le synthétiseur d'un petit amplificateur pour casque, d'envisager une seconde sortie vers un autre amplificateur ou magnétophone. Les utilisations de cet emplacement ne manquent donc pas, à vous de choisir...

B. ODANT

Résistance talon :

RF_2 , RF_4 : $12\text{ k}\Omega$
 RF_3 , RF_5 : $1\text{ k}\Omega$

RF_1 est supprimée



Maîtrisez votre

EMOTIVITE

**Vous serez toujours
calme et serein
face aux stress**

La Stabilité Emotive

vous permettra de vivre calme et détendu malgré soucis et agressivités. Vous maîtriserez énervement, irritation, colères, sautes d'humeur. Vous éliminerez peurs, angoisses, découragement, baisse de moral. Vous Réussirez mieux votre vie professionnelle, sociale, sentimentale.

L'hyper-Emotivité est un mal du siècle

Les stress de la vie moderne Vous assaillent sans cesse : face aux autres, face aux responsabilités, l'hyper-émotivité vous envahit et vous bloque, vous restez figé.

Votre fatigue disparaîtra Votre Santé s'améliorera

Les stress rongent Votre énergie et sont cause de plus de 50% de Vos maladies. Apprenez à les éviter en comprenant leurs mécanismes physiologiques. Vous ne tremblerez plus.

Vous resterez calme et sûr de vous face à toutes situations.

Votre «vraie» personnalité profonde et riche d'atouts, prendra le dessus. Vous deviendrez heureux de vivre malgré les difficultés de votre vie quotidienne. Votre confiance en vous ira en se développant, et vous irez de l'avant en vainqueur.

La Stabilité Emotive changera votre vie

Vous étudierez tranquillement chez vous cette nouvelle Méthode d'action mise au point par Maurice Ogier : vous la pratiquerez chaque jour dans votre vie en suivant ses Conseils. Concrète, simple, efficace, elle vous apprendra :

1. Les techniques de Maîtrise de l'Emotivité.
2. Comment AGIR concrètement face aux stress.
3. Un nouveau comportement de vie positive.
4. A éliminer la fatigue et de nombreux maux.

Maurice OGIER

Institut Français de la Communication. Service 828.
 6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France (métro Nation)

GRATUIT

Vous recevrez gratuitement, en nous envoyant ce bon, le petit livre de Maurice Ogier "Comment maîtriser stress et émotivité" ainsi que toutes les informations concernant sa nouvelle Méthode et ses Conseils personnels; sans aucun engagement ni démarchage, sous pli confidentiel.

☐ M. ☐ Mme ☐ Mlle
 Nom
 Prénom
 N° Rue
 Code Ville
 Age Profession

A retourner à Maurice OGIER
 Institut Français de la Communication. Service 828.
 6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France (métro Nation)

384-93 E

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Magasin ouvert du mardi au samedi inclus de
9h à 12h et de 14h15 à 19h

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 8 ANS

+ de **258 KITS** EXPOSES EN MAGASIN
ET GARANTIS 1 AN
NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC = avec boîtier)

KITS - EMISSION-RECEPTION ET CB

K05. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. P: 300 mW. Pente 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V. HF 65. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. Pente à plusieurs km. de 4,5 à 40 V.	51 F
OK 61. Emetteur FM. Réglable. Avec micro.	57,80 F
Plus 35. Emetteur FM. 3 W de 88 à 108 MHz.	120 F
Micro pastille	26 F
Micro électret	16 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM	26 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur	147 F
Kn 46. Mini récepteur FM sur écouteur	175 F
OK 44. Tuner FM avec écouteur	162,70 F
OK 44. Décodeur stéréo à C.I.	116,60 F
Kn 9. Convertisseur AM/FM. 118-130 MHz	44 F
Kn 10. Convertisseur FM/FM. 150-170 MHz	47 F
Kn 20. Convertisseur 27 MHz. Réception CB	81 F
OK 122. Récepteur FM 5 à 200 MHz. 5 gammes	125 F
OK 17. Déclatateur code morse	46 F
Kn 17. Bz. Manipulateur code morse	28 F
OK 100. VFO pour 27 MHz	83,10 F
OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC	255 F
OK 159. Récepteur MARINE. FM 144 MHz. LC	255 F
OK 177. Récepteur bande Police. FM. LC	255 F
OK 163. Récepteur AM. bande AVIATION. LC	255 F
OK 181. Décodeur de BLU ou CW	125 F
OK 81. Récepteur PO-GO. sur écouteur	65,00 F
OK 165. Récepteur bande CHALUTIER. LC	255 F
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz	625,90 F
JKS. FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105	51,10 F
JSK 27. Option 27 MHz pour JK 105	37,40 F
Kn 54. Récepteur FM (TDA 7000) + ampl 3 W.	148 F
PL 79. Récepteur FM Stéréo. 88 à 104 MHz.	220 F
AL 12 V	220 F
OK 179. Récepteur O.C. 1 MHz à 20 MHz. LC avec ampl BF	295 F

KITS - JEUX DE LUMIERE

PL 03. Moduleur 3 voies. 3 x 1200 W	80 F
PL 07. Moduleur 3 voies + inverse	100 F
PL 09. Moduleur 3 voies à micro. 3 x 1200 W	100 F
PL 11. Gradateur de lumière 1200 W	35 F
PL 13. Chénilard 4 voies. 4 x 1200 W	120 F
Kn 11. Moduleur 3 voies. 3 x 1200 W	139 F
Kn 30. Moduleur 3 voies 3 x 1200 W MICRO	139 F
Kn 33. Stroboscope réglable 400 joules	130 F
Kn 34. Chénilard 4 voies réglable 3 x 1200 W	132 F
Kn 35. Gradateur de lumière 1200 W	50 F
Plus 15. Stroboscope 400 joules	100 F
Plus 15. Stroboscope réglable 300 joules	232 F
OK 104. Stroboscope réglable. 2 x 300 joules	337 F
Kn 49. Chénilard 5 voies réglable. 5 x 1200 W	240 F
OK 126. Adaptateur micro jeux de lumière	77,40 F
EL 11. Voie négative pour jeux de lumière	26 F
EL 12. Filre anti-parasites	42 F
Plus 37. Gradateur 3 x 1200 W + chénilard 4 c	180 F
EL 42. Chénilard réglable 10 voies. 10 x 1200 W	220 F

KITS - TELECOMMANDE

JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. 27 mW. LC	144,80 F
JK 05. Récepteur 1 voie pour JK 06. LC	159,40 F
JK 16. Emetteur infrarouge. P-B m. LC	108 F
JK 15. Récepteur infrarouge. P-B m. LC	168,40 F
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m	83,10 F
OK 108. Récepteur ultra-sons. Portée 15-20 m	83,10 F
OK 168. Emetteur infrarouge. P-B m. LC	125 F
OK 170. Récepteur infrarouge. P-B m. LC	155 F
Plus 22. Télécommande secteur 1 canal	150 F
PL 67. Télécom. 27 MHz. codeur 200 M	150 F
L'émetteur + le récepteur. Sortie sur relais. AL 9V	290 F

KITS - JEUX ELECTRONIQUES

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS	126,40 F
OK 10. Déclatateur à LEDS	57,80 F
OK 11. Pile ou face électronique à LEDS	38,20 F
OK 16. 21 digital avec 4 afficheurs	171,50 F
OK 22. Labrynth électronique digital	87,20 F
OK 48. 41 électronique à LEDS (7x3)	171,50 F

KITS - AUTOMOBILE

2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDS	133 F
2057. Booster 2 x 30 W. Alim. 12 volts	230 F
OK 877. Allumage électronique à décharge	390 F
OK 46. Cadenceur pour essai-glace. réglable	73,50 F
OK 162. Booster 2 x 10 W. Alim. 12 volts	195 F
EL 128. Horloge digitale. heure et minute. AL 12 V	124 F
OK 170. Récepteur infrarouge. P-B m. LC	140 F
PL 57. Antivol à ultra-sons pour voiture	170 F
PL 32. Interphone moto à 2 postes	140 F
OK 35. Déclatateur de vergias	67,80 F

KITS - MUSIQUE

Plus 4. Instrument de musique 7 notes	60 F
OK 78. Table de mixage stéréo à 4 entrées	272,20 F
EL 65. VU-mètres stéréo (maxi 100 W)	80 F
EL 135. Bruitier électronique réglable	230 F
EL 148. Equalizer stéréo 6 voies	225 F
PL 02. Métrologue réglable	40 F

KITS - AMPLI-PREAMPLI-CORRECTEURS

Plus 14. Préampli d'antenne pour 27 MHz	60 F
HF 385. Ampli TV. UHF/VHF gain 12 à 21 dB	101,10 F
HF 395. Ampli PO-GO-OC-FM. gain 5 à 30 dB	36 F
Kn 13. Préampli mono cellule magnétique	47 F
OK 14. Correcteur de tonalités stéréo	42 F
2029. Correcteur de tonalités stéréo	156 F
2022. Préampli stéréo à 3 entrées	275 F
2021. Fonds encastré pour 2 platines stéréo	120 F
Kn 12. Ampli BF. 4,5 W. Z: 8 ohms	75 F
2017. Ampli mono 50 W efficace 8 Ω	249 F
2018. Alimentation complète pour 2017	282 F
OK 30. Ampli mono 4,5 W. 4 Ω	72,20 F
OK 31. Ampli mono 10 W. 4 Ω	110 F
OK 32. Ampli mono 30 W. 4 Ω	140,40 F
Kn 19. Antivol voiture à ultra-sons. LC	40 F
2015. Ampli stéréo 2 x 50 W. 8 Ω	100 F
2016. Alimentation complète pour 2015	180 F
PL 52. Ampli stéréo 2 x 15 W ou mono 30 W	135 F

KITS - SECURITE-SIRENES

Kn 40. Sirene américaine réglable 24 W	117 F
Plus 10. Antivol maison. ent. sortie temporisées	90 F
Plus 18. Déclatateur universel. avec sondes	78 F
Plus 20. Serrure codée à 4 chiffres	100 F
JK 101. Antivol sophistiqué entrée et sortie temporisées, commutation 4A. LC	201,20 F
OK 78. Antivol temporisé	112,70 F
OK 140. Centrale antivol. 6 entrées + tempo	345 F
OK 154. Antivol moto. avec détecteur de choc	125 F
OK 160. Antivol voiture à ultra-sons. LC	255 F
PL 47. Antivol entrée et sortie tempo	100 F
LS 14. Temporisateur réglable. sortie relais	90 F
LS 17. 7,20 F. LS RTT. 18,80 F. Contact de choc: 36 F	
Kn 15. Temporisateur réglable sortie relais	90 F
Kn 6. Déclatateur photo-électrique	90 F

KITS - ATELIER-MESURE

Plus 8. Alimentation 3 à 12 V. 3 A	80 F
2033. Alimentation protégée 5 V/1 A	50 F
2034. Alimentation protégée 5 V/4,5 A	263 F
2056. Convertisseur de 12 à 220 V/25 W	199 F
OK 220. Signal traceur complet LC	121,60 F
OK 562. Contrôleur de transistors	40 F
OK 564. Sonde logique complète. LC	198,70 F
OK 565. Testeur de semi-conducteurs	53,00 F
OK 567. Déclatateur de 1 Hz à 400 Hz. 3 signaux	273,40 F
OK 127. Pont de mesure R/C en 6 gammes	134,20 F
OK 128. Alimentation réglable 3 à 24 V/1,5 A	140 F
EL 104. Capacimètre digital. 100 pF à 1000 µF	210 F
EL 201. Fréquence-mètre digital de 0 à 50 MHz	375 F
Plus 56. Voltmètre digital 0 à 999 V	160 F
Plus 61. Capacimètre digital de 1 pF à 10.000 µF	200 F
OK 130. Moduleur UHF	79 F

KITS - CONFORT ET UTILITAIRE

Kn 2. Interphone 2 postes (P-25 m par fil)	83 F
Kn 3. Interphone téléphonique à C.I.	89 F
Kn 4. Mini-déclatateur de métaux	41 F
Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse.	
antiparasite 1200 W maxi. sans perte de couple	94 F
Plus 12. Horloge numérique. h et min. AL. 220 V	120,60 F
OK 108. Interrupteur crépoussable (maxi 400 W)	120,60 F
2056. Convertisseur de 12 V à 220 V/25 W	199 F
OK 1. Minuterie réglable P-1500 W. 220 V	83,30 F
OK 6. Interrupteur à 2 positions	83,30 F
OK 23. Anti-moustique électronique P-8-10 m	87,20 F
OK 62. Vox control. commande sonore	83,10 F
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99 °C	191,10 F
OK 65. Thermomètre digital de 0 à 100 °C	191,10 F
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 sec	195 F
OK 171. Magnéto-arrêt-à-sonneries	125 F
Kn 9. Clap control. AM sonore	78 F
OK 104. Thermostat électronique 0 à 99 °C	78 F
EL 142. Programmeur universel sur 8 jours.	490 F
4 fonctions à programmer. S/Relais	225 F
EL 202. Thermostat digital 0 à 99 °C	225 F
Plus 27. Interphone moto 2 postes	140 F
Plus 42. Variateur de vitesse pour mini-perceuse 6-12 V sous 2 A	90 F
Plus 43. Thermomètre digital 0-99 °C	100 F
Plus 48. Gradateur à touch control	100 F
Plus 51. Carillon 24 sons (TMS 1000)	140 F
JK 10. Compte pose 2 à 60 s. LC	144,20 F
2039. Amplificateur téléphonique à C.I.	142 F
PL 12. Horloge digitale. h et min. al. 220 V	140 F
PL 06. Anti-moustiques. efficace 6-8 m	60 F
PL 34. Réplique d'appel téléphonique	90 F
Kn 23. Horloge digitale. h et min. 220 V	165 F
Kn 23 bis. Option réveil	48 F

CATALOGUE CONDENSE ILLUSTRÉ 100 articles sélectionnés
KITS - ACCESSOIRES - OUTILLAGE - SUPER-LOTS - CIRCUITS IMPRIMES - FICHES
- CONTROLLEURS... etc. DISPONIBLES FIN AVRIL
Joint gratuitement à toutes commandes - Sur demande - Franco contre 3 timbres à 2 F

2^e EDITION
RADIO PLANS

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel disponible en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. Envoi en recommandé : 35 F pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre-remboursement (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : 38 F. DOM-TOM et étranger : règlement joint à la commande + port Rdé (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

28 NOUVEAUX KITS DISPONIBLES

PL 71. Chénilard 8 voies. 2048 programmes + signalisation LEDS - P: 8 x 1200 W	380 F
PL 26. Télérupteur. sortie sur relais. AL 9 volts	80 F
PL 78. Antivol de villa. 1 ent. temporisée + 2 instant.	140 F
Sortie sur relais temporisée. AL 12V	140 F
PL 76. Allumage électronique à décharge capacitive	250 F
PL 66. Alimentation réglable 3 à 24V/2A. Avec Transfo	250 F
ALFage digital des Voits et Ampères	250 F
PL 75. Variateur de Vitesse pour perceuse 220V/1000W anti-parasite	250 F
PL 44. Base de temps 50 Hz à quartz. AL 9V	75 F
PL 80. Sirene américaine réglable 10W/8 Ω. AL 12V	75 F
2052. Equalizer stéréo 10 voies. Avec Potent	595 F
PL 62. Vu-mètre stéréo à leds pour 1 à 100W	80 F
Kn 26. Compte tours digital 0 à 9900 T/mn 2 Afficheurs	100 F
Kn 32. Temporisateur digital 1 à 40 mn. Affichage heures et minutes. Sortie sur buzzer ou relais. AL 9V	100 F
EL 203. Thermostat digital à 4 mémoires. AL 12V	260 F
OK 52. Sifflet automatique pour train électrique	140 F
OK 53. Sifflet à vapeur pour locomotive	123 F
OK 77. Bloc système pour train électrique	84 F
OK 155. Variateur de Vitesse pour train électrique	125 F
EL 209. Alimentation à découpage 3 à 30V/5A	210 F
EL 51. Géné Signaux Carrés 1Hz à 2MHz. 6 gammes	80 F
EL 174. Traceur de courbes pour oscilloscope	185 F
Plus Visualiser: Transistors, effet champs, diodes... etc	185 F
UK 408. Signal traceur portable. 5. 10mV. LC	625,70 F
AL 9V. Fréq: 100 K à 500 MHz. Z: 8 Ω	114 F
EL 118. Précodeur Table mixage pour casque	114 F

NOUVEAU: DISPONIBLES EN MAGASIN LES KITS «JOKI» ELECTRONIQUE

FM 108S. Tuner FM stéréo à PLL. avec AFC, LED et contrôle Varicap-LC	265 F
AS 26. Ampli hifi stéréo 2 x 6 W efficaces avec coffret	165,50 F
EHF 95. Micro HF-FM réglable 87-108 MHz. portée 100 m. idéal pour animation	71,60 F
MFH 2. Micro Hifi FM 2 watts. 87-110 MHz. AL: 9-12 V. Puissance 2-3 watts	89,50 F
DIGICHO 64 K. Chambre d'écho digitale avec mémoire 64 K, réglages: volume, durée, temps et mélange écho. Livré avec coffret serigraphie noir. AL: 12 V	677 F
RUS 5M. Radar à ultra-sons pour pièce ou auto. couverture 30 m². alim.: 9 à 15 V. sorties sur bornier, entrée et sortie temporisées à 20 s. complet avec coffret	236 F

NOUVELLE GAMME 1984 240 SUPER-LOTS

QUALITE ET PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix
FINI LES MONTAGES INACHEVÉS ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %	
N° 100: les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω.	
10 par valeur. Les 20 résistances	35,00 F
RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %	
N° 150: les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω.	
10 par valeur. Les 16 résistances	28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts	
N° 200: les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF	
10 par valeur. Les 10 condensateurs	44,00 F
N° 211: les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF	
10 par valeur. Les 7 condensateurs	35,00 F

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts	
N° 220: les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 µF	
10 par valeur. Les 7 mylars	66,50 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES isolement 25 volts	
N° 230: les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF	
10 par valeur. Les 7 chimiques	70,00 F

DIODES ET PONTS DE DIODES les plus courants:	
N° 301: 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914)	12,00 F
N° 304: 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V)	15,00 F
N° 305: 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600 V)	24,00 F
N° 310: 4 paires de diodes universelles 1A/50 V	20,00 F

ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...	
N° 320: les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 V à 12 V.	
4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W	30,00 F

FUSIBLES VERRE Ø 20 mm et SUPPORTS	
N° 700: les 5 principales valeurs vendues en magasin de 10 par valeur:	
0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A les 50 fusibles	40,00 F
N° 720: 10 supports pour CI 16,00 mm	18,00 F
N° 721: 4 supports chassis	18,00 F

PRISES ET COUPEURS ALIMENTATION B.T.	
N° 450: 10 pressions pour pile 9 volts	14,00 F
N° 451: 2 coupeurs pour 2 piles bâton 1,5 V	6,00 F
N° 452: 2 coupeurs pour 4 piles bâton 1,5 V	8,00 F
N° 454: 4 pinces crocodiles isolées	7,50 F
N° 455: 10 passe-fils en caoutchouc Ø 4 mm	7,50 F
N° 456: 2 pinces batterie 15 ampères	8,60 F

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm	
N° 460: les 7 principaux valeurs vendues en magasin de 4 par valeur:	
1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 et 100 K. Les 28 potentiomètres	42,90 F

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES AXE Ø 6 mm et CURSEURS	
N° 501: 5 boutons noirs Ø 28 mm, h: 16 mm	13,90 F
N° 502: 5 boutons noirs Ø 28 mm, h: 16 mm	15,90 F
N° 503: 5 boutons noirs Ø 14 mm, h: 20 mm	15,90 F
N° 504: 5 boutons chromés Ø 14 mm, h: 20 mm	15,90 F
N° 505: 3 boutons fliches Ø 18 mm + 35 mm	12,00 F
N° 506: 10 déducteurs d'axe Ø 4 mm	5,00 F
N° 507: 5 boutons curseurs noirs	12,50 F

NOTRE SELECTION	
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD	
N° 48 Pratique de la vidéo (256 p.)	100 F
N° 176 Pratique l'électronique en 15 leçons (320 p.)	80 F
N° 59 70 programmes ZX 81 et Spectrum (160 p.)	60 F
N° 82 Initiation au Basic (176 p.)	90 F
N° 87 L'électronique, rien de plus simple (256 p.)	60 F
N° 14 Le transistor, mais c'est très simple (152 p.)	50 F
N° 105 200 montages électroniques simples (384 p.)	105 F
N° 69 40 montages auto-moto (160 p.)	65 F
N° 91 100 montages électroniques à transistors (160 p.)	55 F
N° 9 Montages à circuits intégrés, 200 schémas (160 p.)	50 F
N° 59 Equivalences transistors, diodes, etc... (448 p.)	110 F
N° 57 Equivalences circuits intégrés (256 p.)	110 F
N° 95 Guide mondial des semi-conducteurs (208 p.)	110 F
N° 10 Répertoire mondial de transistors à effets de champs (96 p.)	80 F
N° 115 Répertoire mondial des transistors - de 20 000 (288 p.)	110 F
N° 2 Répertoire mondial des amplis OP (160 p.)	95 F
N° 13 Répertoire mondial des microprocesseurs (240 p.)	120 F
N° 125 Guide pratique radio-électronique (240 p.)	60 F
N° 64 L'oscilloscope au travail (224 p.)	70 F
N° 116 Guide pratique des radio libres (224 p.)	60 F
N° 16 La TV couleur - c'est presque simple	55 F
N° 79 Pratique de l'ord. pers. I.B.M.	90 F
N° 65 Pratique de l'ord. familial TEXAS	85 F
N° 185 Pratique de TRS 80	80 F

LIBRAIRIE TECHNIQUE	NOTRE SÉLECTION
	Éditions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

- 1) difficulté de reproduction,
- 2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

Circuits imprimés de ce numéro :

Références	Article	Prix estimatif
EL 437 A	Carte codeur SECAM	100 F
EL 437 B	Mini-signal tracer	22 F

Circuits imprimés des numéros précédents :

Références	Article	Prix estimatif
EL 409 A	Voltmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	14 F
EL 414 B	R.I.A.A. 2310	28 F
EL 414 E	Adaptateur 772	16 F
EL 414 F	Alimentation + ...	18 F
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie à 2310	20 F
EL 417 A	Préampli guitare	86 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 B	Émetteur I.R. pour tuner	20 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R. ...	12 F
EL 418 E	Carte ampli RPG 50	46 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 419 F	GF2 générateur de salves	68 F
EL 420 C	Voltmètre auto	10 F
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 C	Programmation d'Eprom, carte 1	150 F
EL 424 E	Programmation d'Eprom, carte alim.	72 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff. ...	36 F
EL 425 A	Générateur de sons complexes	30 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 C	Rx 41 MHz à synthèse	42 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424) ...	122 F

EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 425 F	CR 80, carte horloge	50 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 A	Carte de transc. (TV-SDA210)	60 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ. ...	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation ..	30 F
EL 427 D	Commut. bicourbe Ampli de synch. ...	16 F
EL 428 A	Platine décodeur PAL-SECAM	102 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 C	Sommeur RVB	18 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80 ..	42 F
EL 431 B	Booster 2 x 23 W	44 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Milliohmètre	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base)	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage)	38 F
EL 433 C	Synthé: alimentation	46 F
EL 433 D	Synthé: carte oscillateur	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.)	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation) ...	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité)	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire)	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR) ..	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO)	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur)	58 F
EL 435 A	Synthé gestion clavier	114 F
EL 435 B	Synthé extension clavier	30 F
EL 435 C	Synthé interface D/A	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono	24 F
EL 436 A	Testeur de câbles CT 3	48 F
EL 436 B	Préampli carte logique	68 F
EL 436 C	Préampli carte façade	102 F

EN VENTE CHEZ VOTRE

1984 - L'ANNEE DU KIT

le kit au service de vos hobbies



15 CENTRALE ALARME POUR MAISON
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT. CETTE ALARME, UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 3 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION
280.00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
512 FONCTIONS DEFILENT L'UNE APRES L'AUTRE. CE CHENILLARD CUMULE A PEU PRES TOUS LES EFFETS QUE L'ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS
390.00 F

34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M
EMETTEUR, RECEPTEUR - ALIMENTATION 12V
FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS 5A
165.00 F

37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS
230.00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES
VITESSE DES ECLATS REGLABLE, 1 TUBE A ECLATS
150.00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS
250.00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24V 1.5 A - AVEC TRANSFO-
140.00 F

56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS
68.00 F

91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU SECTEUR 10⁻⁴. L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUTEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000.
245.00 F

93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE ● **40.00 F**

94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE ● **39.00 F**

98 TUNER FM ● **250.00 F**
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM
LA BANDE 80 MHZ RADIO TELEPHONE POLICE ETC.../

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L'ALLUMAGE DES AFFICHEURS. EXEMPLES D'APPLICATIONS
180.00 F

102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ALIM. 9 A 15V
180.00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 1000µF
210.00 F

106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL
REGLAGES TEMPO ET VOLUME
255.00 F

107 AMPLI 80 W EFFICACES ● **295.00 F**

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50HZ
ALIMENTATION 5 A 12V ● **78.00 F**

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE
IMITE TOUTES LES SIRENES
SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC...
ALIMENTATION 9 A 12V
88.00 F

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRENE D'EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC...
230.00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR

Exemples d'application :
— Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
— Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
— Sur sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.
— Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

avec son boîtier **490.00 F**

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
6 VOIES
225.00 F

151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU
D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE
● **215.00 F**

160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES
● **250.00 F**

201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUART IDEAL POUR CIBISTES
375.00 F

202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET D'UNE TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC...
225.00 F

203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS
260.00 F

204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE - 3 GAMMES
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE
195.00 F

205 ALIMENTATION STABILISEE - 0 A 24V - 1.5A -
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT - 3 GAMMES DE TENSION -
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR
250.00 F

206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE - 0 99 -
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE
190.00 F

207 REVERBERATION LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO NORMAL, VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES
● **220.00 F**

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EI
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME
PREAMPLI RIAA COMMUTEUR POUR LA SELECTION DES ENTREES
● **440.00 F**



NOUVEAUTES ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

ELCO 129
GENERATEUR AVEC FREQUENCE-METRE DIGITAL **420.00 F**

ELCO 159
TABLE DE MIXAGE ● **295.00 F**
6 Entrées avec "Talk over"

ELCO 209
ALIMENTATION A DECOUPAGE **210.00 F**
1 à 30V/3A avec Transfo!

A RETOURNER A :

ELECTROME ● 17, rue Fondaudege ● 33000 BORDEAUX ● Tel.: (56) 52.14.18 ●

☐ Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO n° _____ Ci-joint _____ F

☐ en chèque

☐ mandat

☐ en C.R. (+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

NOM _____

ADRESSE _____

LE REIN POUR 49.-F!!
D'IDEES (PORT COMPRIS)

SCHEMATHIQUE
LE PLEIN D'IDEES

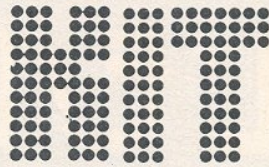
faites vous-même

- un Ampli-Booster-Equalizer
- un Capacimetre
- un Stroboscope alterne
- un Carillon 24 airs
- un Thermometre digital
- une Alarme Auto
- un Ampli 120 W
- une Unite de Comptage
- un Emetteur CB
- un Chenillard 10voies
- une Alimentation à découpage

et plus de 50 autres montages pour faire le plein d'idées...

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

LES 24(!) NOUVEAUX POUR 1984



KP 76 CHENILLARD 8 CANAUX

- 2048 programmes
- enchainables
- Vitesse réglable
- Visualisation par leds
- Alimentation 220 V

REVENDEURS RECHERCHES!

70	AMPLI 25 W EFFICACE	69.- F
71	AMPLI STEREO 2X25 W EFFICACE	130.- F
72	ANTIVOL DE VILLA	130.- F
74	TABLE DE MIXAGE STEREO 6 ENTREES 2 X RIAA 2 X MICRO 2 X AUX. TALK-OVER	230.- F
75	ALIM. LABO 0-28 V/2A REGLABLE A AFFICHAGE DIGITAL AVEC TRANSFO	230.- F
73	EMETTEUR FM 3 W	100.- F
76	CHENILLARD 8 CANAUX 2048 FONCTIONS VITESSE REGL. ALIMENTATION 220V	340.- F
77	TIMER A MICROPROCESSEUR 4 SORTIES ALIM. 220V AVEC BOITIER	450.- F
78	RECEPTEUR FM AVEC AMPLI 8 W	130.- F
79	TELECOMMANDE CODEE 27 MHZ EMETTEUR + RECEPTEUR	220.- F
80	TRUQUEUR DE VOIES	55.- F

81	THERMOSTAT DIGITAL 0 99 SORTIE RELAIS 2 CYCLES REGLABLES	160.- F
82	ALLUMAGE A DECHARGE CAPACITIVE	210.- F
83	RECEPTEUR SUPPLEMENTAIRE POUR TELECOMMANDE CODEE	120.- F
84	BRUTEUR ...TRAIN, EXPLOSION, SIRENE...	180.- F
85	MODULATEUR CHENILLARD 4 VOIES PASSE DE LA FONCTION CHENILLARD A MODUL. MICRO GRACE A UN INVERSEUR	130.- F
86	INTERPHONE MOTO	130.- F
87	VARIATEUR DE VITESSE POUR PERCEUSE DE 6 A 15V 2A	80.- F
88	ORGUE LUMINEUX	180.- F
89	STROBOSCOPE MUSICAL	140.- F
90	AMPLI 240 W EFFICACE SUR 8	595.- F
91	TEMPORISATEUR D'ALARME	80.- F
92	TRACEUR DE COURBES PNP ET NPN	180.- F
93	BASE DE TEMPS 4 MHz -1 Hz	185.- F

1	GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F
2	STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe vitesse réglable	100.00 F
3	CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur traces vitesse réglable	100.00 F
4	MODULATEUR 3 CANAUX	80.00 F
5	MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE	95.00 F
6	MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO	100.00 F
7	BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO	85.00 F
8	CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur traces	60.00 F
9	CLAP CONTROL ou relais à mémoire	75.00 F
10	MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI	61.00 F
11	DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A	75.00 F
12	TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A	51.00 F
13	INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP	68.00 F
14	AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur	56.00 F
15	AMPLI 10W	110.00 F
16	AMPLI STEREO 2 X 10W	55.00 F
17	SIRENE DE POLICE 25W 12V	65.00 F
18	DETECTEUR D'APPROCHE	50.00 F
19	PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V	40.00 F
20	AMPLI BF 2W	35.00 F
21	INJECTEUR DE SIGNAL	44.00 F
22	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	35.00 F
23	OSCILLATEUR CODE MORSE	39.00 F
24	VOLTMETRE DE CONTRÔLE POUR BATTERIE	100.00 F
25	COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	60.00 F
26	CARILLON 3 TONS DE PORTE	

27	INSTRUMENT DE MUSIQUE	60.00 F
28	LABYRINTHE ELECTRONIQUE	55.00 F
29	ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo	80.00 F
30	BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm	100.00 F
31	compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photorésistance	
32	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes	100.00 F
33	et minutes commutateur un buzzer une fois le temps écoulé	
34	CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE	140.00 F
35	GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES	80.00 F
36	RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés	120.00 F
37	permettant de capter les différents canaux CB	
38	en fonction du quartz utilisé	
39	THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99	135.00 F
40	sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison	
41	GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré	125.00 F
42	Idéal pour le labo ou le bricolage	
43	EMETTEUR 27MHz modulation amplitude	90.00 F
44	AMPLI 35W efficace	170.00 F
45	THERMOMETRE 16 LEDS	125.00 F
46	Idéal pour voiture et appartement	
47	THERMOSTAT sortie sur relais	85.00 F
48	VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V	135.00 F
49	INTERPHONE SECTEUR la paire	220.00 F
50	TUNER FM STEREO	220.00 F
51	CARILLON 24 AIRS à microprocesseur	145.00 F
52	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
53	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
54	STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boîtier	180.00 F

N'ACHETEZ PLUS
SANS SAVOIR

RECUEIL ① KP 1 à 15

RECUEIL ② KP 16 à 33

RECUEIL ③ KP 34 à 49

49	PREAMPLIFICATEUR - CORRECTEUR DE TONALITE	180.00 F
50	HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Reveil par buzzer + boîtier	135.00 F
51	PREAMPLI STEREO MINI K7	40.00 F
52	PREAMPLI MICRO	40.00 F
53	CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX passe automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plus de musique + boîtier	180.00 F
55	AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN permet une écoute stéréophonique de votre walkman sur deux haut-parleurs	72.00 F
56	VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnel vu-mètre par une série de 5 LEDs s'allumant en fonction de la puissance	90.00 F
57	PREAMPLIFICATEUR par cellule magnétique	43.00 F
58	CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermédiaire d'une correction graves aigus	56.00 F
59	EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs des potentiomètres linéaires reproduit la courbe de réponse de l'equalizer	107.00 F
60	AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de 10 W efficace sur une alimentation de 12 V	180.00 F

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF à 999 pF avec son boîtier
195.00 F

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET
DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais 145.00 F

KP 64
SERRURE CODEE 150.00 F
A 4 CHIFFRES sortie sur relais

KP 65
AMPLI 2 X 35W EFF.
AVEC CORRECTEUR DE
TONALITE, BALANCE ET VOLUME
360.00 F

KP 67
PHASING EFFET SPECIAL
POUR TOUTES SORTES DE
MICROS
75.00 F

KP 66
FUZZ ET TREMOLO
POUR GUITARE ELECTRIQUE
75.00 F

KP 68
ANTIVOL AUTO
SORTIE SUR RELAIS
70.00 F

KP 69
PROTECTION
ELECTRONIQUE
POUR TWEETERS
POUR ENCEINTES DE 10 A 250W
38.00 F

A RETOURNER A

ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX
TEL. 56. 52.14.18

JE DESIRE
RECEVOIR:

- ☐ Recueil 1
18,00F + 6F (de port)
- ☐ Recueil 2
18,00F + 6F (de port)
- ☐ Recueil 3
18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N°: PRIX: F +20 F (PORT)

NOM:

ADRESSE:

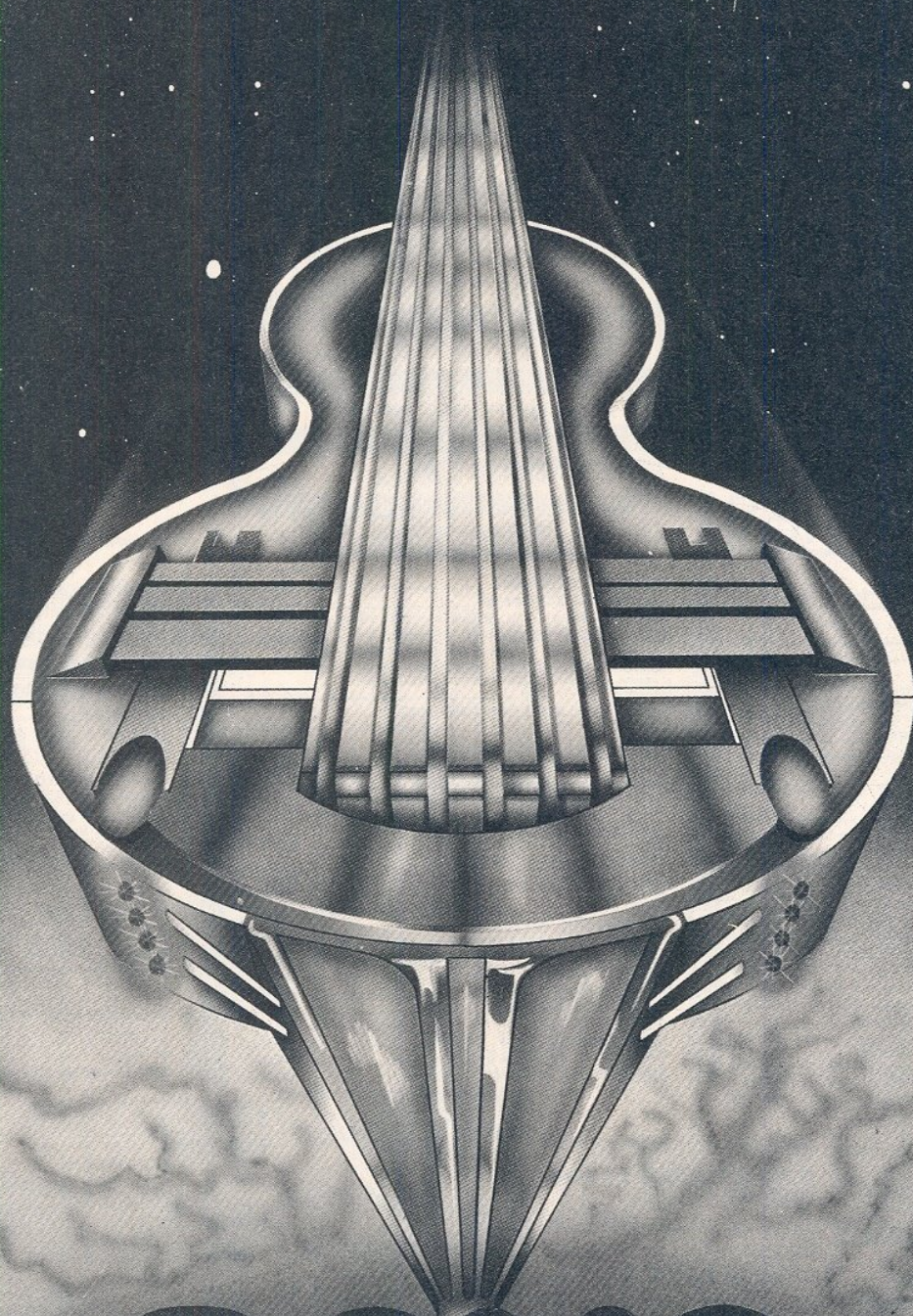
...il me la faut absolument -
cette
SCHEMATHIQUE
LE PLEIN D'IDEES
CI-JOINT CHEQUE DE 49.00 F

NOM:

ADRESSE:

URGENT

DANS L'ESPACE MUSICAL...



SONO
Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

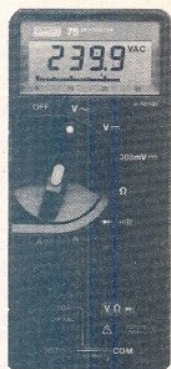
Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE: 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

• Paiement à la commande: Ajouter 20 F pour frais de port, et emballage. Franco à partir de 500 F • Contre-remboursement: Frais d'emballage et de port en sus
Magasin de vente, ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 h. Tél. (20) 55.98.98. Télex 820939 F.

TARIF AU 15.03.84

FLUKE SE SURPASSE



et prend une longueur d'avance sur tous ses concurrents.

NUMERIQUE CONTRE ANALOGIQUE: LA GUERRE EST FINIE

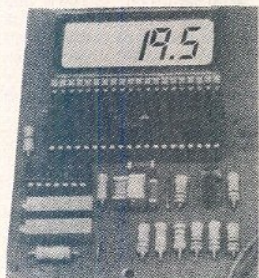
La nouvelle série est disponible chez Sélectronic!
Cette série vous apporte:
- 3 200 points de mesure!
- Une échelle analogique
- Changement de gamme automatique
- Une gamme 10 A.
- Auto-test
- Mise en sommeil automatique
- 3 ans de garantie! - etc, etc.

FLUKE 70
MULTIMETER

Le FLUKE 73	930,00 F
Le FLUKE 75	1180,00 F
Le FLUKE 77 (avec étui)	1535,00 F

(Documentation complète en couleurs sur simple demande)

THERMOMETRE LCD

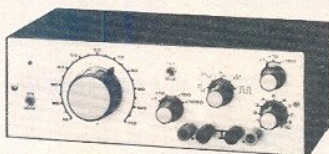


INDISPENSABLE!

(82156)
(Voir ELEKTOR n° 52)
- 55 à + 150 °C
(Résolution: 0,1 °C)
LE KIT (1 sonde).....250,00 F
LE KIT (2 sondes
+ commut.).....295,00 F

ECONOMIQUE SEULEMENT 250,00 F

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS



Caractéristiques principales:

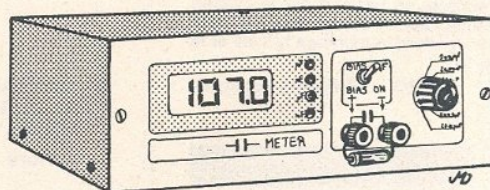
- gammes de fréquences: de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- Signaux délivrés: sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions.

- Tension de sortie: ajustable de 0 à 1 V, eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus: < 0,5%
Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au

PRIX SPECIAL de 450,00 F

NOUVEAUTÉS

— CAPACIMETRE DIGITAL EN KIT



Permet de mesurer les condensateurs de tous types ainsi que les diodes VARICAP, de 0,5 pF à 20.000 µF. Affichage LCD.
Le kit complet avec coffret spécial et face avant gravée 695,00 F

— GENERATEUR D'IMPULSIONS EN KIT

Impulsions de 100 ns à 1 s. Intervalle variable de 100 ns à 1 s. Sortie variable de 2 à 15 V et TTL.
Le kit complet avec coffret et face avant gravée.....750,00 F

MONITEUR COULEUR

RTC

VCC 90 (décrit dans RADIO-PLANS N° 429)

Tube A 37 - 590X/0620, châssis VCC 90 2890,00 F

EXPEDITION DANS TOUTE LA FRANCE

MOTRON 1



EXCLUSIVITE SELECTRONIC

ALLUMAGE ELECTRONIQUE "OPTIMISE" POUR AUTOMOBILE

SELECTRONIC vous propose un nouvel allumage électronique en kit utilisant un tout nouveau circuit intégré américain qui est en fait un mini-ordinateur spécialisé dans le contrôle et la régulation des différents paramètres d'un circuit d'allumage auto, entre autres:

- le régime moteur
- l'angle de Dwell
- le courant dans le primaire de la bobine
- la tension de batterie, etc.

Ce kit, proposé à un prix très compétitif, ne comporte que des composants professionnels "haute-fiabilité".

Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet (avec coffret spécial et accessoires) 349,50 F

L'OUVRAGE DE REFERENCE! CATALOGUE SELECTRONIC 83-84

Retournez le coupon ci-contre à:

SELECTRONIC: 11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 83-84. Ci-joint 10 F en timbres poste.

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

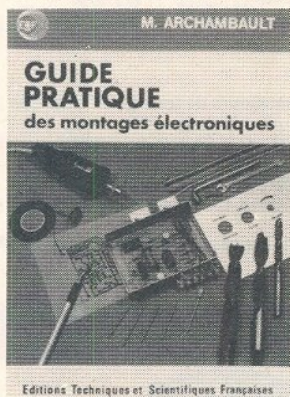
montages d'applications

■ GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ELECTRONIQUES

M. Archambault

Toute réalisation électronique comporte son côté purement manuel dont dépendent la qualité du montage et sa finition. De la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets en passant par la fixation des composants, l'auteur donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

144 pages. **PRIX : 69 F port compris.**



● REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES ET DECORS DE PANNEAUX

P. Gueulle *Technique Poche n° 17.*

Méthodes photographiques simples pour passer du dessin au circuit imprimé, sans appareil photographique ni agrandisseur. Réalisation de faces avant décoratives.

128 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

● REALISATIONS A TRANSISTORS 20 MONTAGES

B. et J. Fighiera *Technique Poche n° 20.*

Triangle routier lumineux - Détecteur de verglas - Radio-tuner - Relaxateur - Boîte de mixage - Haut-Parleur utilisé en microphonie - Le stato-music - Boîte de distorsion - Labyrinthe électronique - Xylophone - Détecteur de métaux...

128 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

■ MONTAGES SIMPLES ELECTRONIQUES A TRANSISTORS

F. Huré

Montages à l'usage des débutants - Réalisation des circuits imprimés - Récepteurs VHF, AM/FM, PO/GO, portatifs... - Amplificateurs basse fréquence - Amplificateur téléphonique - Radiomicrophone - Interphone - Alimentations - Temporisateur - Générateur de lumière psychédélique.

136 pages. **PRIX : 62 F port compris.**

■ REUSSIR VINGT-CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTEGRES

B. Fighiera

Présentation des circuits intégrés logiques - 5 jeux : pile ou face, dés, roulette, tir... - 6 gadgets pour la maison : carillon, commutateur digital, anti-moustiques, serrure électronique codée... - 6 appareils de mesure : générateur BF, compte-tours, jauge... - 8 montages BF et HI-FI, amplificateurs, préamplificateurs.

128 pages. **PRIX : 62 F port compris.**

■ MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR

F. Huré

Cet ouvrage a pour but de démythifier le circuit intégré : les montages proposés constituent une approche de l'emploi des circuits digitaux par l'amateur - Jeux - Récepteurs et amplificateurs BF - Alimentations à circuits intégrés - Montages divers : horloges, temporisateur, millivoltmètre à displays...

136 pages. **PRIX : 66 F port compris.**

■ MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE

R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche constitue ici la base de très intéressants montages. Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers - Compteur téléphonique - Minuterie pour joueurs d'échecs - Chronomètre de précision - Fréquence-mètre - Compte-tours digital de précision... Une introduction à la logique digitale en facilite la compréhension.

200 pages. **PRIX : 75 F port compris.**

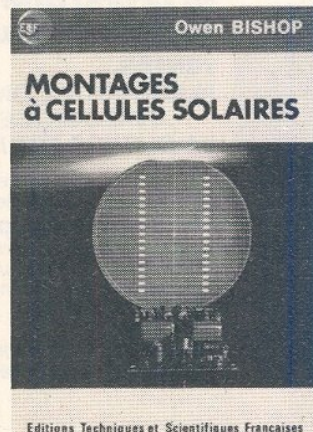


■ MONTAGES A CELLULES SOLAIRES

O. Bishop

De petits montages utiles ou distrayants utilisant l'énergie solaire - Alimentations solaires - Chargeurs - Récepteurs radio - Système d'éclairage, de signalisation et d'alarme - Tachymètre pour vélo - Minuteries et Chronomètres - Thermomètres - Interphones - Orgue électrique - Jeux solaires.

136 pages. **PRIX : 69 F port compris.**



■ SELECTION DE KITS

B. Fighiera

Qu'est-ce qu'un KIT ? Comment identifier les composants ? - La représentation schématique - Le matériel nécessaire - Notre sélection et son but - Amplificateur 2 x 40 W - Amplificateur 2 W à circuit intégré - Amplificateur 3,5 W - Amplificateur 35 W - Chronomètre électronique et 19 autres montages.

160 pages. **PRIX : 66 F port compris.**

espions électroniques

● ESPIONS ELECTRONIQUES MICROMINIATURES

G. Wahl *Technique Poche n° 18.*

Micro-espion alimenté par une pomme - Emetteur radiogoniométrique - Micro-espion téléphonique - Micro-brouilleur - Expériences de bio-électricité - Sondes pour ondes cérébrales...

128 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

● MINI-ESPIONS A REALISER SOI-MEME

G. Wahl *Technique Poche n° 35.*

Montages utilisant des composants très courants. Emetteurs : espions OM, VHF, de puissance, FM etc. - Pistage des véhicules - Alimentations secteur et convertisseurs de tension - Techniques défensives : mesureurs de champs, générateurs de brouillage... - Codeurs/ décodeurs pour la parole.

112 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS

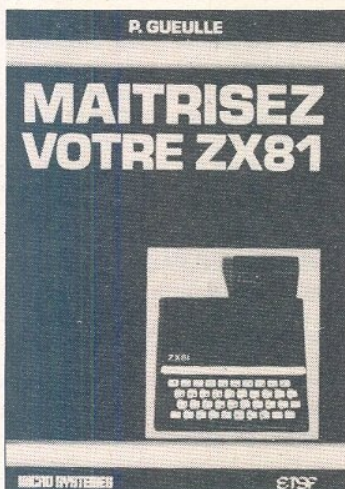
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

collection

MICRO SYSTEMES

ETSF

REJOIGNEZ CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES



Pilotez votre ZX-81

P. Gueulle

Cet ouvrage est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation du ZX-81. Initiation à la micro-informatique et au langage Basic avec les résultats qui doivent s'inscrire sur l'écran. Guide d'utilisation avec 40 programmes originaux et des conseils techniques pour l'utilisation des périphériques.

128 pages

PRIX : 75 F port compris.

K7 N° 1 : Pilotez votre ZX-81

P. Gueulle

L'auteur a enregistré les 40 programmes de son livre sur cassette.

PRIX : 75 F port compris.

Maîtrisez votre ZX-81

P. Gueulle

Après vous avoir fait partager son apprentissage du Basic dans « Pilotez votre ZX-81 », Patrick Gueulle vous propose de découvrir la programmation 16 K et la programmation en langage machine.

L'assembleur Z-80 permet, grâce aux fonctions PEEK, POKE et USR, d'écrire des programmes extrêmement rapides et très peu encombrants. « Maîtrisez votre ZX-81 » aborde en outre les problèmes des interfaces auxquelles un chapitre entier est consacré.

160 pages.

Coll. Micro-Systèmes n° 3.

PRIX : 82 F port compris.

Cinquante programmes pour ZX-81

G. Isabel

Utiles ou diversifiants, les programmes qui sont rassemblés dans cet ouvrage sont originaux et utilisent au mieux toutes les fonctions du ZX-81. Ils sont tous écrits pour la version de base de ce micro-ordinateur avec mémoire RAM de 1 K. Loin d'être limités, ils constituent au contraire un exercice très intéressant pour apprendre à ne pas dépasser la place mémoire disponible.

Votre propre imagination et les idées développées dans cet ouvrage vous permettront de créer très rapidement des programmes personnels.

128 pages.

POCHE informatique n° 1.

PRIX : 45 F port compris.

Montages périphériques pour ZX-81

P. Gueulle

Dans cet ouvrage, Patrick Gueulle vous propose de construire vous-même des interfaces et périphériques pour ce micro-ordinateur. Les périphériques retenus ont été sélectionnés pour leur utilité pratique. Ainsi l'auteur vous propose de résoudre vos problèmes d'enregistrement automatique, de réaliser une horloge temps réel... et vous conseille pour l'assemblage et le dépannage.

Il vous propose également une sélection de logiciels écrits en Basic et en langage machine qu'il vous suffira de frapper au clavier pour doter le ZX-81 de possibilités parfois insoupçonnées.

128 pages.

POCHE informatique n° 2.

PRIX : 45 F port compris.

Mathématiques sur ZX-81 : quatre-vingt programmes

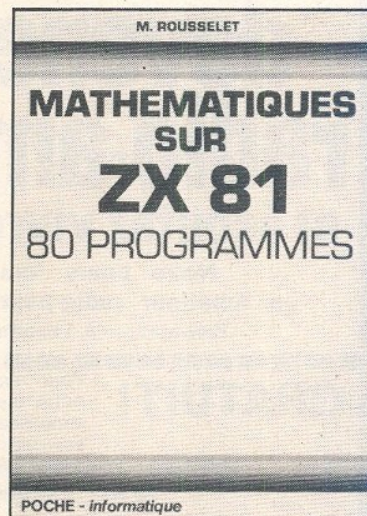
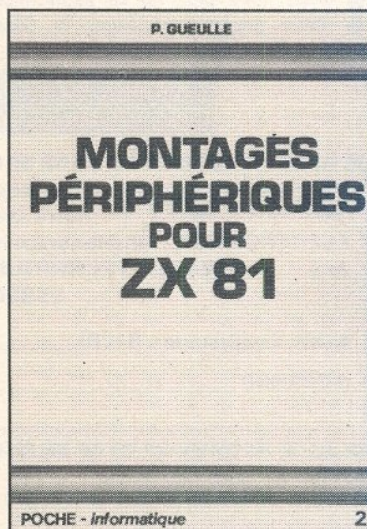
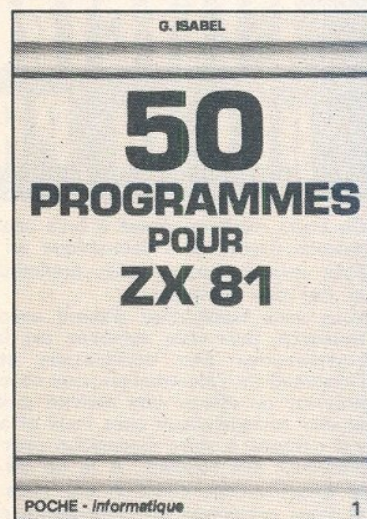
M. Rousselet

Analyse, algèbre linéaire, statistiques, probabilités... Une gamme très complète de programmes bien conçus pour le lycéen, l'étudiant ou le mathématicien. Pour ceux qui ne possèdent pas de ZX-81, l'auteur explique la démarche qui leur permettra de programmer leurs calculs sur d'autres matériels. L'auteur vous propose ainsi des programmes sur le tirage au sort et les tris, les calculs avec les entiers, les fonctions numériques, la réalisation d'une équation, l'intégration, les vecteurs et matrices, les lois de probabilité discrètes et continues.

128 pages.

POCHE informatique n° 5.

PRIX : 45 F port compris.



Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____
ADRESSE _____

Enseignement privé par correspondance

devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous
un émetteur radio passionné et qualifié.

Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____
ADRESSE _____

DECOUVREZ L'UNIVERS CIBOT



Un espace
unique
en France

Un univers
d'une autre
dimension

**entièrement consacré à la hi-fi, la vidéo,
l'électronique, la sono et le light-show.**

- Un choix absolument fantastique en HIFI et en VIDEO : environ 200 marques !
- Tous les composants électroniques y compris les plus rares : 20 000 références !
- Des prix parmi les moins chers de Paris ! ● Des spécialistes qui ne vous poussent jamais au-delà de votre budget. ● Trois auditoriums pour vivre une véritable aventure musicale...

DES PRIX VRAIMENT

DEMANDEZ NOTRE TARIF GRATUIT : FAN - TAS - TI - QUES !

CIBOT

Tél. 346.63.76

136, boulevard Diderot 75580 Cedex PARIS XII / 12, rue de Reuilly 75580 Cedex PARIS XII
ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 62.02.21
ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

DEVENEZ DETECTIVE

En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.

L'E.I.D.E. est la plus importante et la plus ancienne école de détectives fondée en 1937. Formation complète pour détectives privés. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau ou une agence de détectives.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite n° F22 à : **E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière 75009 Paris**
BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban, 4000 Liège

BON pour recevoir
votre brochure gratuite :

NOM
PRENOM
ADRESSE
CODE POSTAL [] [] [] [] VILLE

CIRCUITS INTEGRES

TAA 241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
5508	4,00	3089	24,00
550C	4,00	TDA 440	25,00
611A12	17,00	470-1054	28,00
611B12	19,00	1008	36,00
611C12	16,00	1022	77,00
621A11	21,00	1024	26,00
621A11	22,00	1028	50,00
6618	25,00	1006	35,00
790	64,00	1034BN-5534	30,00
861	25,00	1037	21,00
4761	25,00	1046	30,00
78A 221	14,00	1151-2030	30,00
231	14,00	1170	33,00
331	31,00	1200	24,00
435	28,00	1405	13,00
62AX5	20,00	1410	24,00
625BX5	20,00	1412-1415	13,00
625CX5	20,00	1420	24,00
651-540	21,00	1510	63,00
790	50,00	1905	35,00
800	16,00	2002	27,00
8108	22,00	2003	20,00
820A	15,00	2004	45,00
820	15,00	2053	32,00
940	50,00	2190	24,00
950	46,00	2020	24,00
TCA 1500 KB	34,00	2048-3501	90,00
210	34,00	2310	18,00
250	45,00	3000	35,00
3805	18,00	3310	29,00
345	21,00	4050	31,00
350	80,00	4282-3810	58,00
440	30,00	4290	36,00
511	26,00	4431	28,00
516	16,00	5610-2	65,00
610	16,00	5620	24,00
750	45,00	70A 1010	39,00
830	16,00	5030	130,00
900	15,00	5620	59,00
910	15,00	5630	55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00	02-03-04-09	74LS. 73-173-194-195	393	14,00
10-11-15-21-22-30-51	54-55-133	74LS. 134-144-145-157	244-249	15,00
74LS05	08-20-26-27	74LS. 154-155-156-157	244-249	15,00
28-32-33-37-38-40-73	74-76-78-109	74LS. 154-156	17	10,00
74LS01	13-86-92	74LS. 161-166	18	10,00
136	10,00	74LS. 162-163	20	10,00
74LS14	90-122-125	74LS. 164-165	20	10,00
222-365-367	6,00	74LS. 166-167	20	10,00
74LS. 91-107-113	126-139-155-158-163	74LS. 168-169	20	10,00
174-257-259-138	283-295	74LS. 170	22	10,00
74LS. 75-132-164-165	175-253-377	74LS. 280-290-324-390	624	25,00
74LS. 93-95-123	395	74LS. 168-374	629	27,00
74LS. 93-95-123	11,00	74LS. 137-151-152	74LS. 243	35,00
74LS. 137-151-152	195-221-240-242-248	74LS. 170	52,00	
258-259-260-261	266	74LS. 275	39,00	
74LS. 47-48-49-193	241-247-273-279			

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000	01-02-07-73-25	4043	40	13,00
75-82	3,50	4017	47-73	14,00
4011	10-19-50-70-71	4006	16	10,00
77-78-81	4,70	4041	18	10,00
4027	30-50	4098	21-22-76	25,00
4012	09-73-93	4008	20-24-40	10,00
4066	4016	69-13	40103	33,00
4014	18-28-44-49-52	4067	35	10,00
53-68-81-99	9,00	4034	46	10,00
4008	20-24-40	4037	58	10,00
106	11,00	4067	79	10,00
4028	15-42-51	12,00		

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3.500 F
SYNTHETISER «FORMANT» EN KIT : 3900 F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur	1100 F
Alimentation 1 A	490 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaques percées, piano	2200 F
Boîte de timbres piano avec clés	340 F
• Valses gainées 5 octaves	620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	1	Contacts	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	380 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	610 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato	130 F	• Repeat	140 F
Percussion	180 F		
Sustain avec clés	600 F		
Boîte de timbres orgue avec clés	440 F		
Réverbération 4 F	950 F		

PEDALIERS

1 octave	600 F
1 et 1/2 octave	800 F
2 oct. 1/2 bois	2750 F
Tirette d'harmonie nue	15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL

ENVOI : Franco 35 F en T.P. Au magasin 25 F

NOM : _____

ADRESSE : _____

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400	01-02-03	7490	91-96-107	123	9,00
50-60	4,00	7483	193	10,00	
7404	05-25-26-27	7483	83-85-95	11,00	
30-32-33-37-38-40-73	7408	09-10-11-15	7445	46-47-48-14	10,00
7406	13-20-22-37	74120	15,00		
74151	5,00	74150	21,00		
7475	06-92	74183	25,00		
74165	7442-74122	74181	25,00		
07	8,00	7489	30,00		
		74141	35,00		
		74143	55,00		

SUPPORTS C.I.

8 br 1,90	22 br 3,50
14 br 2,40	24 br 4,00
16 br 2,60	28 br 5,20
20 br 3,40	40 br 8,50

TRANSFO «TOKO»

SIOL	8,00
HA 1133	20,00
HA 1131	18,00
HAM 3909	4 dig 1/2
Prix	200,00
MAN 81	38,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

AY3 1270	150,00	178A	396,00
1350	130,00	SAA 1004	34,00
BDV 8910	160,00	1070	160,00
BDV 648	25,00	SAR 0500	50,00
BDV 510-52	21,00	3209	96,00
BDX 64	32,00	3210	60,00
BDX 87C-88C	22,00	SAD 1024	260,00
CD 4555	13,00	SAD 2006	100,00
CGY 21	503,00	2038	54,00
DL 380	25,00	2101	180,00
711	48,00	2101	48,00
ER 2051	98,00	2112	95,00
3400	150,00	2114	73,00
ICL 7106	212,00	2126	65,00
IS 7230	18,00	5680	244,00
7109	320,00	SL 480	42,00
7136	235,00	490	50,00
8038	88,00	1430	33,00
8063	67,00	6600	63,00
30073	87,00	SN 29764	18,00
ICM 7038	45,00	76477	54,00
7209	55,00	SO 41P	25,00
7217	167,00	42P	17,00
7219	150,00	SP 8680	185,00
7555	19,00	8789-8680	155,00
IRF 120	80,00	8690	210,00
530	60,00	8695	396,00
9132	99,00	SSM 2033	216,00
KR 2376	290,00	2044-2056	116,00
IS 7230	62,00	TEA 1009	19,00
MC 10131	140,00	5030	130,00
10531	150,00	5620	59,00
145151	176,00	5630	55,00
MC 50240	180,00	TMS 1000	100,00
50208	280,00	1122	10,00
ML 929	37,00	1601	190,00
NE 5532	43,00	3874	100,00
DEWG 32	130,00	UA 431	6,00
OPWJ 32	130,00	756	26,00
PG 3588	39,00	UA 771-78	18,00
PFZ 68	8,00	42 R2	18,00
R 6502 P	190,00	422 PMS2	70,00
S 89	227,00	DPB 706 B	60,00

TRANSFO TORIQUES

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	165 F
2 x 15, 2 x 18 V	
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	170 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	182 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	195 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	210 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	245 F
2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18	265 F
2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24	320 F
2 x 30, 2 x 36 V	
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	390 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	470 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	620 F

NOUVEAUTE : Transfo Metallimphy (bas rayonnement)

150 VA. Sec. 2x7 V. 300 F. 680VA. Sec. 2x51V. 770 F

MAGNETIC - FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h

Tél. : 379.39.88

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

PRIX AU 1-03-84 DONNES SOUS RESERVE

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Des montages livrés avec C.I.

☆ TVA à 33,33% depuis le 1^{er} mai 1983. LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPARATEMENT.

☆ EL 402 A Micro émetteur H.F. piloté par quartz 322,00

☆ 403 C et D Ampli TURBO complet avec chassis 2622,00

EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points 253,00

☆ 410 M Micro émetteur H.F. 650,00

☆ 411 D Récepteur 27 MHz 387,00

EL 412 G et H Thermomètre affichage numérique 645,00

412 F Alimentation C.B. 267,00

☆ 414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 162,00

☆ 414 D Ampli de puissance avec TDA 2310 110,00

☆ 414 E Adaptateur avec AT 772 82,00

414 F Alimentation positive 78,00

414 G Alimentation négative 87,00

414 H Générateur de fonction (platine 8038) 511,00

414 I Générateur de fonction (alimentation) 256,00

☆ 414 J Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec chassis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1500,00

EL 415 A Capacimètre 3 digit. 133,00

☆ 415 B Connecteur UA 772 ou TL 072 132,00

☆ 415 C Inverseur 74,00

☆ 415 D Ampli de sortie 88,00

☆ 416 TUNER à présélection et synthèse de fréquence, décrit dans les n° 413-416 et 418. Plaque H.F. du tuner du n° 413 1423,00

416 A, B, C, Affichage et télécommande 1811,00

416 D, E, F, Affichage et télécommande 1125,00

EL 417 A Tête préampli RPG 50 pour guitares 400,00

417 B Allumage électronique 878,00

☆ EL 418 A, B, C, Affichage et télécommande tuner 1125,00

418 D GF 2 Circuits volubilité et marquage 611,00

☆ 418 E Tête ampli RPG 50 pour guit. 1222,00

418 F Téléphone moto (les 2) 300,00

418 G GF 2 Générateurs de bases 378,00

419 GF 2 Fréquencesmètres plus afficheur avec les C.I. de la face avant. NC

Pour cette réalisation : Coffret 333,00

Face avant gravée sur scotch cal 133,00

EL 419 H Récepteur F.M. 41 562,00

EL 420 A Petite boîte rigolote 333,00

420 B Compte tours avec affichage 339,00

GF2 Générateur de fonction complet avec chassis et composants, prises, boutons, etc. 2778,00

421 A et B Baby Sitter électronique 372,00

422 F Chemiluminescence 528,00

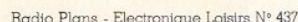
423 S Serrure codée avec clavier 778,00

Clavier nu pour serrure d-dessus 278,00

42

Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vends CI SAD 1024 : 50 F/10 : 75 F/2
SC/MP 600 : 70 F/3. Relais 2 bobines
1 F/10. Lampes à insoler voir E.P.
n° 66. Tél. (55) 75.91.28 demander
Christian dès 20 h.



DEVENEZ VOTRE PROPRE PATRON

avec une petite entreprise lucrative. Assurez votre indépendance grâce aux centaines de rapports détaillés (chiffres, adresses, bénéfices, conseils...) édités par une publication sans précédent. Demandez les résumés gratuits à : Idées Lucratives (ELL) 1, place du Lycée, 68000 Colmar. Tél. (89) 24.04.64.

Pour radio locale : vds émetteur DB Electronica TRN 10. Prix : 5000 F. Tél. (76) 47.16.31. Très bon état.

Vds ampli Esart S3 - 2 x 60 W. 2200 F. Révisé facture. Tél. (44) 02.03.34 soir.

Recommandez-vous de RADIO-PLANS

auprès de
nos annonceurs

Je viens
de la part de
RADIO PLANS



CHEZ VOTRE MARCHAND

DE JOURNAUX

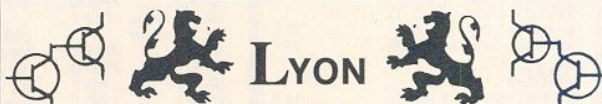
Vos composants
L.D.E.M.
grossiste et fournisseur
des revendeurs de composants
pour toute la France

Quelques extraits
de notre gamme

- Potentiomètres (ex. Matera)

Tous types

- Résistances carbone
- Résistances bobines ex. 3 W à 7 W.
- Condensateurs chimiques.
- Condensateurs MKH Siemens.
- Dissipateurs (grand choix).
- Relais série Européenne.
- Transformateurs standards toutes tensions de 2 VA - 500 VA.
- Kit HE - Mecanorma
- Pour en savoir plus, demandez notre catalogue. catalogue. (réservé aux professionnels).



DISTRIBUTION ELECTRONIQUE
MESURE

48, QUAI PIERRE SCIZE

69009 LYON

TELEX ITALY 380157 FSARL AU CAPITAL

TÉL. (7) 839.42.42

100 000 F

- Alimentation APEL
- Matériel Circuits imprimés

**DISTRIBUTEUR
STOCKISTE
FRANCE SUD**

- COFFRETS METAL ESM
- COFFRETS PLASTIQUE MMP
- TRANSFORMATEURS TORIQUES SUPRATOR

Pour tous renseignements - Demander **M. MARTINOD** ou **M. VETTESE**

L.D.E.M. C'est aussi la mesure • Galvanomètres • Testers • Sondes de mesure.

G 50



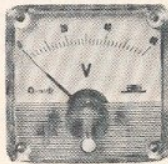
50 x 45

GA 60



60 x 54

GA 24 T



72 x 72

Testers



- Moni 6-3/20
- Moni 10/20 E
- Moni 3/50 E
- Moni 30/20 A.

Série Ferro et Magnétoélectrique

Sélectionnés pour le meilleur rapport qualité/prix.

**CIBOT
RADIO**

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR

**CIBOT
RADIO**

LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre
et adresser le tout à **CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 PARIS Cedex XII**

Voir également publicité
en couverture

BOUTIQUE ELECTRONIQUE

TERAL26

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI
de 9 h à 19 h 30 sans interruption

RUE TRAVERSIERE
PARIS 12^e
TEL. : 307.87.74 +

PRIX FLASH SUR LES COMPOSANTS

DIODES

1N 4001. Redresseur. Les 15 pièces	4,50 F
1N 4005. Redresseur. Les 15 pièces	6 F
1N 4007. Redresseur. Les 15 pièces	8 F
1N 4148. Petit signal. Les 15 pièces	4 F
OA 90. Détecteur. Les 15 pièces	14 F
OA 95. Détecteur. Les 15 pièces	18 F
BB 100. Varicap. Les 15 pièces	22 F
BB 139. Varicap. Les 15 pièces	24 F
BB 406. Varicap. Les 15 pièces	25 F

PONTS REDRESSEURS

110 B4. 1,5 A, 400 V. Les 4 pièces	9 F
KBPC 1504. 15 A, 400 V. Les 2 pièces	32 F

REGULATEURS

Positifs 1,5 au choix 5, 12, 15, 24 volts	
Les 4 pièces même tension	20 F
Les 4 pièces tensions panachées	24 F

TRIACS

6 A, 400 V isolés. Les 10	35 F
12 A, 400 V isolés. Les 6	25 F
Diacs 32 volts. Les 4	5 F

THYRISTORS

TO 92. 0,5 A, 100 V, BRY55. Les 6 pièces	15 F
TO 39. 1,6 A, 200 V, 2N2326. Les 4 pièces	17 F
TO 66. 2,8 A, 700 V, BT 112. Les 2 pièces	22 F

OPTO-ELECTRONIQUE

Diodes LED rouge 5 mm. Les 15 pièces	10,50 F
Diodes LED rouge 3 mm. Les 15 pièces	9,50 F
Afficheurs rouge 8 mm cathode commune.	
Les 4 pièces	26 F
Cellules photo LDRJ ou équivalent.	
Les 2 pièces	12 F
Photo-coupleur TIL 111. Les 2 pièces	10 F

TRANSISTORS

BC 109. Les 15 pièces	20 F
BC 140. Les 15 pièces	27 F
BC 160. Les 15 pièces	27 F
BC 237. Les 15 pièces	7 F
BC 250. Les 15 pièces	7 F
2N 1711. Les 15 pièces	29 F
2N 2905. Les 15 pièces	29 F
2N 2222. Les 15 pièces	22 F
2N 2907. Les 15 pièces	22 F
BF 258. Les 15 pièces	29 F

TRANSISTORS DE PUISSANCE

BD 139 TO126 NPN. 80 volts, 1,5 A.	
Les 4 pièces	7,50 F
BD 140 TO126 PNP. 80 volts, 1,5 A.	
Les 4 pièces	7,50 F
BD 139/140. Les 2 paires	8 F
BD 237 TO126 NPN. 80 volts 2 A.	
Les 4 pièces	10 F
BD 238 TO126 PNP. 80 volts, 2 A.	
Les 4 pièces	10 F
BD 237/238. Les 2 paires	12 F
BD 239C TO220 NPN. 80 volts, 4 A.	
Les 4 pièces	11 F
BD 240C TO220 PNP. 80 volts, 4 A.	
Les 4 pièces	11 F
BD 239/240C. Les 2 paires	12 F
BD 437 TO126 NPN. 45 volts, 4 A.	
Les 4 pièces	12 F
BD 438 TO126 PNP. 45 volts, 4 A.	
Les 4 pièces	12 F
BD 437/438. Les 2 paires	14 F
BDX 33 C TO220 NPN Darlington Ton. 100 volts.	
10 A. Les 4 pièces	14 F
BDX 34C TO220 PNP Darlington. 100 volts, 10 A.	
Les 4 pièces	14 F
BDX 33/34C. Les 2 paires	16 F
BDX 64 Darlington T03 PNP. Les 2 pièces	16 F
BDX 65 Darlington T03 NPN. Les 2 pièces	16 F
BDX 18. Les 2 pièces	16 F
2N3055. 80 volts. Les 4 pièces	18 F
2N3055. 120 volts. Les 2 pièces	10 F
BDX 18/2N3055. Les 2 paires	45 F
TIP 3055. Les 2 pièces	15 F
TIP 2955. Les 2 pièces	16 F
TIP 3055/2955. La paire complémentaire	16 F

SPECIAL TV

BU 108. Les 2 pièces	24 F
BU 109. Les 2 pièces	24 F
BU 126. Les 2 pièces	17 F
BU 208A. Les 2 pièces	20 F
BU 406D. Les 2 pièces	14 F
BU 408D. Les 2 pièces	15 F

TUBES TV. PRIX DE GROS
SUR LES SERIES EL/PL - EC - PCF

TOUTE LA MESURE CHEZ TERAL

EUROTEST PROMOTION

TS141	342 F
TS161	365 F
TS250	250 F

METRIX

MX 522	780 F
MX 563	PROMO
MX 562	PROMO
MX 575	PROMO
MX 202	769 F
MX 462	640 F
MX 0010	390 F

NOUVEAU

OX 710 B avec 2 sondes	190 F
MX 502	PROMO
MX 727 secteur	1760 F
MX 727 secteur/batterie	PROMO
MX 222	PROMO
MX 412	650 F
MX 453	630 F

ICE

680G	310 F
680R	410 F

ALIMENTATIONS STABILISEES

PROMO : 5 A - 12,6 V	259 F
ELC	
AL 811. 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V, 1 A	183 F
Triple protection :	
AL 784. 12,5 V - 3 A	219 F
AL 785. 12,5 V - 5 A	326 F
AL 812. 0 à 30 V - 2 A	583 F
AL 813. 13,8 V - 10 A	690 F
AL 821. 25 V - 5 A	690 F
AL 745 AS. 2 à 15 V - 3 A	474 F

FERS A SOUDER

JBC	
15 W. 220 V avec panne	100 F
30 W. 220 V avec panne	83 F



TOUS LES NOUVEAUX MODELES DISPONIBLES

SERIE HY	
15 W. 8 Ω. HY 30	158 F
30 W. 8 Ω. HY 60	178 F
2 x 30 W. 8 Ω. HY 6060	330 F
60 W. 4 Ω. HY 124	337 F
60 W. 8 Ω. HY 128	337 F
120 W. 4 Ω. HY 244	429 F
120 W. 8 Ω. HY 248	429 F
180 W. 4 Ω. HY 364	630 F
180 W. 8 Ω. HY 368	630 F

SERIE MOSFET	
60 W. 8 Ω. MOS 128	456 F
120 W. 8 Ω. MOS 248	795 F
180 W. 4 Ω. MOS 364	1180 F

ALIMENTATIONS TORIQUES	
PSU 30. Pour préamplis.	132 F
PSU 211. Pour 1 ou 2 HY 30 218 F	
PSU 411. Pour 2 HY 60 - 1	
HY 6060 ou 1 HY 124	248 F
PSU 421. Pour 1 HY 128	325 F
PSU 431. Pour 1 MOS 128 343 F	
PSU 511. Pour 2 HY 128 ou 1	
HY 244	348 F

LES KITS ILP AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE. SERIE SONORISATION.

Face avant en aluminium anodisé noir. Livré avec une poignée.	
US 1. Amplificateur bipolaire 60 W sous 4 Ω, équipé de 1 HY 124 et 1 transformateur torique 41027.	1107 F
US 2. Amplificateur bipolaire 120 W sous 4 Ω, équipé de 1 HY 244 et 1 transformateur torique 51020 1476 F	
US 3. Amplificateur MOS 60 W sous 4/8 Ω, équipé de 1 MOS 128 et 1 transformateur torique 41041.	1291 F
US 4. Amplificateur MOS 120 W sous 4/8 Ω, équipé de 1 MOS 248 et 1 transformateur torique 51035 1660 F	

PREAMPLIFICATEUR ET AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE. SERIE HI-FI.

Face avant en ABS noir.

• TOUS NOS OSCILLOSCOPES SONT VENDUS AVEC SONDES COMBINEES 1/1 + 1/10

MTC

DW 5000	199 F
DW 102	139 F

ELC GENERATEUR BF

1 Hz à 1 MHz	880 F
Vu-mètre ferro-magnétique 100 MA à 30 A	44 F

TESTEUR DE TRANSISTORS

TE 748.	
Vérification en et hors-circuit. FET, thyristors, diodes et transistors PNP au NPN	229 F

HAMEG OSCILLOSCOPE

HM 203/4	PROMO
HM 203/4N	4030 F
HM 103. Nouveau 10 MHz avec testeur de composants	2390 F
HM 204. 2 x 20 MHz avec testeur de composants	5270 F
HM 204 N. Avec tube réman	5650 F
HM 605. 2 x 60 MHz	PROMO

HM 605 N. Avec tube réman.	7120 F
HM 705. 2 x 70 MHz.	7450 F
HM 705 N. Avec tube réman.	7860 F
HZ 30. Sonde directe X 1	100 F
HZ 32. Câble BNC-BAN	65 F
HZ 34. Câble BNC-BNC	65 F
HZ 35. Sonde Div. X 10	118 F
HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10	212 F

BECKMANN

T90. Multimètre 3,5 digit. 0,8%. 4 chiffres	330 F
T100 B. Multimètre	590 F
TECH 300 A	995 F

FLUKE Multimètre

MOD 73 0,7%	900 F
MOD 75 0,5%	1050 F
MOD 77 0,3%	1350 F

BREMI

8600. Fréquence-mètre digit. 1 Hz 600 MHz	2290 F
8004. Capacimètre digit. 1 pF micro farade	1690 F
8500. Générateur de fonctions 1 Hz 20 kHz	1690 F
BM 100. Banc de mesure	2290 F

AL 781. 0 à 30 V - 5 A

ALPHA ELECTRONICA	
AL 355. Tens. sortie 12,5 V - 2,5 A	201 F
AL 366. Réglable de 3 à 15 V - 2,5 A	248 F
AL 377. 12,6 V - 5 A	349 F
AL 388. Réglable de 3 à 15 V - 5 A. Vu-mètres	504 F
VOC	
PS 1. 12,6 V - 2 A	196 F
PS 3. 13,8 V - 4 A	241 F
ELPHORA	
EP4. 4 A	540 F

ENGEL

50S. 35 W	172 F
60S. 60 W	297 F
SEM : 40 W	55 F

CIRCUITS HYBRIDES - AMPLIFICATEURS

LA 3^e GENERATION DES MODULES D'AMPLI QUI SORTENT DE L'ORDINAIRE

PSU 521. Pour 2 HY 124	348 F
PSU 531. Pour 2 MOS 128 366 F	
PSU 541. Pour 1 HY 248	366 F
PSU 551. Pour 1 MOS 248 407 F	
PSU 711. Pour 2 HY 244	432 F
PSU 721. Pour 2 HY 248	452 F
PSU 731. Pour 1 HY 364	452 F
PSU 741. Pour 1 HY 368	492 F
PSU 751. Pour 2 MOS 248 ou 1	
MOS 364	492 F

PREAMPLIS SERIE HI-FI	
HY 6. Mono	158 F
HY 66. Stéréo	287 F

PREAMPLIS SERIE SONO	
HY 7. 8 entrées mono	120 F
HY 8. 5 entrées stéréo	145 F
HY 9. Préampli stéréo RIAA 155 F	
HY 11. 5 entrées mono,	
tonalité	163 F
HY 12. 4 entrées mono,	
tonalité	155 F

HY 13. Commande. Vu-mètre.	
Mono	138 F
HY 67. Préampli casque	
stéréo	286 F
HY 68. 10 entrées. Stéréo. Mixage.	
Sans PS.	184 F
HY 69. Mixage. Mono et	
tonalité	242 F
HY 71. 2 entrées stéréo	249 F
HY 73. Préampli guitare.	
2 entrées	283 F
HY 74. 2 x 5 entrées, mixable.	
1 sortie	265 F
HY 75. 2 x 4 entrées, mixable.	
1 sortie	249 F
HY 76. Commutateur élect.	
stéréo	335 F
HY 77. Commande. Vu-mètre	
stéréo	214 F
HY 78. Préampli stéréo. RIAA 276 F	
FP 480. Séparateur phase	104 F
SENTINEL. Protection	
enceinte	108 F

UC 1. Préamplificateur stéréo équipé de 1 HY 78 553 F	
UP 1. Amplificateur bipolaire stéréo 2 x 30 W équipé de 1 HY 6060 et 1 transformateur torique 41027	1014 F
UP 2. Amplificateur bipolaire 60 W sous 4 Ω équipé de 1 HY 124 et 1 transformateur torique 41027	1014 F
UP 3. Amplificateur bipolaire 60 W sous 8 Ω équipé de 1 HY 244 et 1 transformateur torique 41040	1014 F
UP 4. Amplificateur bipolaire 120 W sous 4 Ω équipé de 1 HY 244 et 1 transformateur torique 51020	1383 F
UP 5. Amplificateur bipolaire 120 W sous 8 Ω équipé de 1 HY 248 et 1 transformateur torique 51019	1383 F
UP 6. Amplificateur MOS 60 W sous 8 Ω équipé de 1 MOS 128 et 1 transformateur torique 41041	1199 F
UP 7. Amplificateur MOS 120 W sous 8 Ω équipé de 1 MOS 248 et 1 transformateur torique 51035	1568 F

MICRO-INFORMATIQUE

MICRO-ORDINATEURS

• DRAGON 32. 16 K. 32 K RAM. 9 couleurs, son, vocal (garantie 1 an)	2990 F
• DRAGON 32. 186 K0. Dos complet	3290 F
• LASER 200. Z 80A. Basic. Clavier 45 touches. 9 couleurs, 3 interfaces	1280 F

IMPRIMANTE

• SEIKOSHA GP100 A. 50 cps, graphique, interface parallèle en standard, suppression simple ou double largeur, papier normal, interfaces TRS 80, PET, RS 232, APPLE II. Disponibles	2450 F
• SEIKOSHA GP700A. Imprimante graphique couleur. Disponible	5700 F
• SEIKOSHA. Nouveauté GP50A. Imprimante	1490 F

INTERFACE POUR IMPRIMANTE

• Apple pour GP100A	990 F
• Apple pour GP700	990 F

CLAVIER COMPLET

• CHERRY Alphamérique	990 F
-----------------------	-------

TOUCHES CLAVIER

• SET COMPLET ou touche par touche	
La touche	8,50 F

DISQUETTES 3M 5"

(PRIX PAR QUANTITE)	
SF. SD	22,50 F
SF. DD	43,00 F
DF. DD	43,00 F
744 D16RH	19,00 F

CONNECTEURS A SERTIR

2 x 17 - 2 x 20 - 2 x 25	
--------------------------	--

EMBASES

2 x 17 - 2 x 20 - 2 x 25	
--------------------------	--

MONITOR VIDEO

• 12 pouces VERT	1390 F
• 12 pouces AMBRE	1520 F

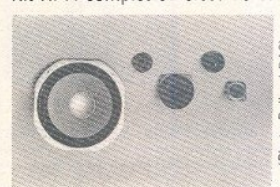
TERAL ET **BST**

VOUS PROPOSEZ DES PROMOTIONS A DES PRIX JAMAIS VUS

M.M. 60-10. Mixer 5 entrées stéréo	690 F
HP 612. Alimentation 6 A. Protection 220 V. AC sortie 13,8 V. DC. Intensité 6 A. Surcharge 8 A	270 F
JOG 4V. Casque baladeur ultra-léger, stéréo avec potentiomètres de volume, se branche aussi sur chaîne Hi-Fi	29 F
UD 131. Micro-dynamique BP 80-13.000 Hz 89 F	
SH 55. Casque électro-dynamique type fermé	99 F

KIT LASER 75

Kit Hi-Fi complet 3 voies. 75 W.



LES COMPOSANTS A LA CARTE

DOCUMENTATION-TARIF : 4,90 F en timbres **77**

SANTEL

Sarl

3, rue du bois de l'Ile - La Chapelle Rablais
77370 NANGIS - Tél. (6) 408.44.20.

C P P M

75

11, rue Alexandre Dumas 75011 Paris
Tél. : 371.51.54

Lecteur de disquettes
500 KO 2 750 F
1 MEGA 0 3 350 F

ouvert du lundi au vendredi



A.G.B.

45

«Les Arpents»

23, rue de la Mouchetière
Z.I. d'Ingré
45140 SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE
Tél. : (38) 72.25.95

ouvert du mardi au samedi
micro-ordinateurs et accessoires logiciels - SINCLAIR, ORIC.

**Votre publicité
ici :
Rens. : 200.33.05**

SYPER ELECTRONIC

75

IMPORTANT CHOIX DE PIÈCES
ET COMPOSANTS JAPONAIS
REMISES AUX PROFESSIONNELS

PIECES DETACHEES
186, rue de Charenton 75012 PARIS
Télex : 218 488 F Tél. (1) 307.34.20

AUREX
JVC VIDEO
National
Panasonic
PIONEER
SILVER
SONY
Technics
TOSHIBA

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO **75**

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél. : 878.09.92

Le plus grand choix d'ouvrages techniques

radio - électricité - électronique - micro-ordinateur - etc.

et de librairie générale:

littérature - voyages - livres d'art - ouvrages pour la
jeunesse

Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h
(sans interruption)

SOAMET s.a.

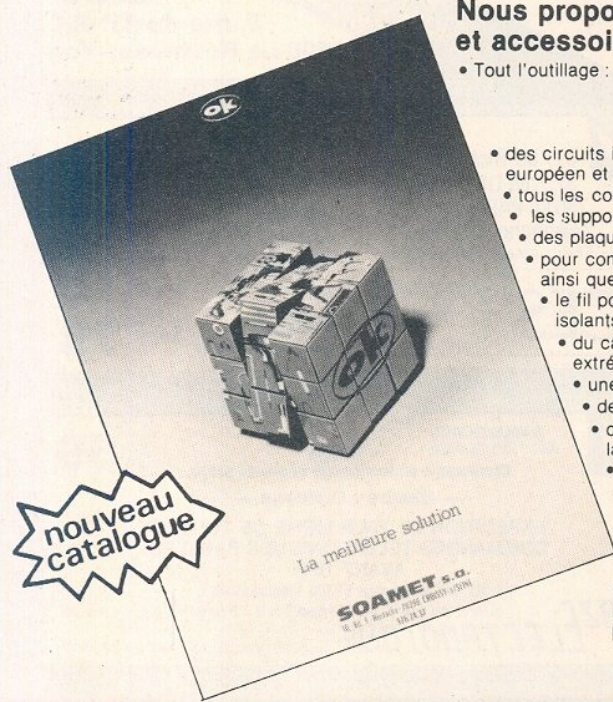
Tout pour la maintenance et l'extension de vos systèmes

**Nous proposons une gamme très étendue d'outils
et accessoires pour tous travaux d'électronique**

- Tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe prévus pour connecteurs DIN
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22 MIL C 21097
- les supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper ou souder pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports de C.I. à wrapper DIL
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux et en rouleaux de 30 m
- une série complète d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés MOS et C-MOS
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- générateurs de fonction
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- des petites perceuses pour circuits imprimés (piles ou variateurs)
- des châssis et habillages aux normes 19"
- etc...

Décris en détail dans notre nouveau catalogue à présentation thématique.
Plus toutes les nouveautés 84 (ensembles de soudage thermostaté et réglable avec indication de température, ensembles de dessoudage), etc.

10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37



LES COMPOSANTS A LA CARTE

RADIELEC

composants

Tél. : 94/91.47.62

Immeuble « Le France »

Avenue Général-Noguès

83200 TOULON

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie

83

Tél. : 015.30.21

C.F.L.

45, bd de la Gribette
91390 MORSANG S/ORGE

Composants électroniques professionnels et grand public

Ouvert le lundi de 10 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h
du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

91

Composants
électroniques

Micro-informatique



J. REBOUL

25

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542

Magasin Industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. : 81/50.14.85

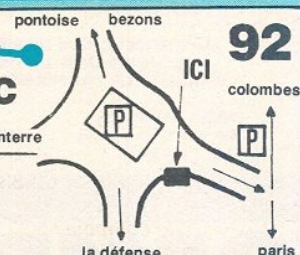
**Votre publicité
ici :
Rens. : 200.33.05**

**SHOP-
TRONIC**

kits et composants

La Garenne Colombes
1 Place de Belgique

785.05.25



92

ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago

97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE

Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P. - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

97

E C E L I

27, rue du Petit Change

28000 Chartres

Tél. : (37) 21.45.97

**Composants électroniques
Kits - Mesure - Outillage - etc.
(catalogue 20 F franco)**

E.85.

8, rue du 93°-R.I.

85000 La Roche-sur-Yon

HEXATRONIX

B.P. 40

78730 SAINT-ARNOULT

Tél. : (3) 059.93.32

Électronique professionnelle et grand public. Tous les composants électroniques et informatiques, même introuvables, à des prix exceptionnels.

78

101, bd Richard-Lenoir

37, rue Oberkampf

75011 PARIS

Téléphone 700.80.11

Télex : ceselec 214 462 F

CES

Composants
Électroniques
Service

ouverture : Lundi au Samedi
de 9 h à 18h30 sans interruption

SIEMENS

lumberg

SIEMEC

NETEX

ELECTRO - PJ

RTC

Métro OBERKAMPF

THOMSON-CSF

MONICA

MLMP

ISKRA

ABC

EST

75

Les Passionnés d'Électronique

73, rue Roger François

94700 MAISONS-ALFORT

Tél. : 893.53.88

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie.

Ouvert du mardi au dimanche matin
de 10 h à 12 h et 15 h 30 à 19 h 30

94

A VALENCIENNES
Tél. : (27) 33.45.90

Composants professionnels et grands public

— Mesure - Outillage —

EXPÉDITION LE JOUR MÊME DE TOUTES
COMMANDES TÉLÉPHONIQUES PASSÉES
AVANT 16 H

70, Av. de Verdun 59300 Valenciennes

ouvert du Mardi au Samedi 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h 30

**LAZE
ELECTRONIQUE**

Permanence le lundi après-midi

59

LES COMPOSANTS A LA CARTE

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél.: (50) 72.76.56

IMPRELEC

74

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

TOUTE L'ÉLECTRONIQUE **34**

12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER
Tél.: (67) 58.68.94 - Télex 490-892

Spécialiste des composants électroniques et de la vente par correspondance.

Tarifs sur simple demande - Livraison rapide.

ELECTRONIQUE DISTRIBUTION **26**
(S.A.R.L. SPRINT) 22, rue Maurice-Meyer
26200 MONTELMAR
Tél.: (75) 53.00.86

Kits enceintes acoustiques - Kits Jostykit - Kits OK - Kits Plus - Composants professionnels - Mesures - Outillage - Coffrets - Alarmes - Ventes par correspondance - Catalogue sur demande

Tél.: 94/35.52.88

S a r l GEORGES DISTRIBUTION **83**

Electronique - Electricité Solaire

B.P. 86 - 17, route de Toulon (Hôpital) - 83403 HYERES Cedex

Composants électroniques professionnels et grand public

Distributeur: ASSO, METRIX, KF, etc...

ACHAT - VENTE - LOCATION - ECHANGE

IMPORT/EXPORT du lundi au samedi - Pas de catalogue

HI-FI DIFFUSION **06**

19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél.: (93) 80.50.50. et 62.33.44.

Distribution de composants électroniques - Matériel électronique - Mesures - Jeux de lumière - Sono.

ELECTRON SHOP **63**

20, avenue de la République
63100 CLERMONT-FERRAND
Tél.: (73) 92.73.11

Electronique pour amateurs - Composants - Kits - Radio et C.B. - Détecteurs de métaux - Appareils de mesures

EMEE
LOISIRS

78
3, rue du Colonel-de-Bange
78150 LE CHESNAY
Tél.: 955.57.14

Kits - Composants électroniques - Librairie - Outillage - Coffrets - H.P. - Produits C.I. imprimés - Mesure - Jeux de lumière - Casques - Micros - Tables de mixage
ouvert du mardi au samedi de 9 h 20-12 h - 14 h 30-19 h

KANTELEC DISTRIBUTION **97**

26, rue du Général Galliéni
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE
Tél.: (596) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. Résistances - Condensateurs - Département librairie.

SONICOM électronique **68**

Composants électroniques - Antennes d'émission - Kits - Circuits imprimés - Synthétiseurs P.L.L. 410 CH. 87,5 à 108 Mhz - Ampli de puissance 100 ou 200 W - Détecteurs de TOS 50 à 2000 W (protection d'ampli H.F.) - Encodeurs stéréo - Montés ou en pièces

2, rue des Hirondelles

68100 Mulhouse Tél.: 89/42.39.30

Toute l'électronique

grand public et professionnel

ALPHATRONIC **13**

17, rue Bédarrides
13100 AIX EN PROVENCE

Tél.: (42) 27.89.54

attention! 5 % de remise sur les composants aux lecteurs de Radio Plans

Annonces de mai 1984

Réservez votre espace publicitaire
avant le 28 mars 1984

Tél.: 200.33.05

TOUT POUR LA RADIO **69**
Électronique

66, Cours Lafayette Tél.: (7) 860.26.23
69003 LYON

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hi-fi - sono - CB - librairie.

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une X dans les cases ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par:

☐ chèque postal, sans n° de CCP

☐ chèque bancaire,

☐ mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an ☐ 112,00 F France

1 an ☐ 180,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER CPTS.....	16-17
A.E.D.....	3
A.G.B.....	109
ALPHATRONIC.....	111
BISHOP.....	113
BLANC MECA.....	11
C.P.P.M.....	109
C.E.S.....	110
C.F.L.....	110
CIBOT.....	104 - 107 - 116
COMPTOIR DU LANGUEDOC.....	8-9
LE DEPOT.....	18
DINARD.....	104
ECELI.....	110
E.C.H.G.....	49
EIDE.....	104
ELECTROME.....	98-99
ELECTRONIC DISTRIBUTION.....	110
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION.....	111
ELECTRON SHOP.....	111
E.M.B.....	61
E.M.E.E.....	111
EREL.....	4
E.T.S.F.....	102-103
EURELEC.....	42 - 50 - 76
GEORGES DISTRIBUTION.....	111
H.B.N.....	6
HEXATRONIX.....	110
HI-FI DIFFUSION.....	111
HIFI STEREO.....	14
IMPRELEC.....	111
INGELOR.....	11
INSTITUT FRANÇAIS DE LA COMMUNICATION.....	95
INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE.....	58
J.M.P.....	7
KANTELEC DISTRIBUTION.....	111
KLIATCHKO.....	7
LAZE ELECTRONIQUE (ETS).....	110
L.D.E.M.....	107
LES PASSIONNES D'ELECTRONIQUE.....	110
LEXTRONIC.....	7
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO.....	II ^e couv.
MABEL.....	18
MAGNETIC.....	10 - 105
MONTARNASSE CPTS.....	16-17
PANTEC.....	93
PENTASONIC.....	40-41
RAB COMPOSANTS.....	115
RADIELEC COMPOSANTS.....	110
RADIO M.J.....	15
REBOUL (ETS).....	110
REUILLY COMPOSANTS.....	16-17
ROCHE.....	96
ROGELEC.....	110
SALON DU MODELE REDUIT.....	114
SANTEL.....	109
SHOP TRONIC.....	110
SELECTION.....	101
S.M. ELECTRONIQUE.....	49
SOAMET.....	109
SOLISELEC.....	12-13
SONEREL.....	25
SONICOM.....	111
SYPER ELECTRONIC.....	109
SONO.....	100
TERAL.....	108
TOUTE L'ELECTRONIQUE.....	111
TOUT POUR LA RADIO.....	111
UNIECO.....	10-11
ZMC.....	66

"the innovators"®
Bishop
Graphics,

**SIMPLIFIEZ-VOUS LA VIE AVEC LE
EZ CIRCUIT**

(Prononcez IZI : "facile" en anglais)



**VOUS POUVEZ MAINTENANT FABRIQUER
OU RÉPARER VOUS-MÊME VOTRE CIRCUIT
IMPRIMÉ PROFESSIONNEL SIMPLE ET
DOUBLE FACE IDEAL POUR PROTOTYPE!**

Nouveau procédé vraiment fiable
- sans photographie - sans gravure
- sans bain - sans acide
- sans vos pastilles et rubans habituels
- sans vos nôtres en cuivre autocollant et
mais avec les nôtres en cuivre
éléments pré-espacés cuivrés.

500 Points de vente dans toute la France!...
par le réseau de distribution C.I.F.

Le Circuit Imprimé Français 12, rue Anatole
France 94230 CACHAN - Tél. (1) 547.48.00

Bishop Graphics c'est également les
meilleurs produits de dessin de Circuit Imprimé.

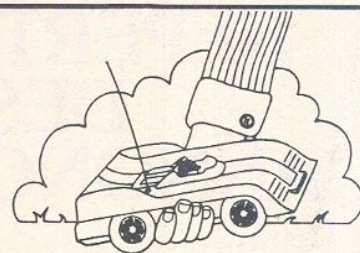
Catalogues en anglais sur demande :
EZ 3001 (Cuivre EZ circuit) - N° 107 (dessin)
The Innovators
Bishop Graphics, France
7, avenue Parmentier 75011 PARIS
Télex 680 952

RAPY

5^e SALON INTERNATIONAL DE LA MAQUETTE ET DU MODELE REDUIT

C.N.I.T. PARIS

(accès direct RER - La Défense)



du 31 Mars au 8 Avril 84
de 10 h à 19 h
Nocturne le Vendredi 6
jusqu'à 22 h



ORGANISATION : SPODEX - 2 Place de la Bastille - 75012 PARIS

**A TOUTES LES ÉCHELLES
MAQUETTES ET MODÈLES
AVIONS • AUTOS • BATEAUX • TRAINS
FIGURINES • PRODUITS • MATÉRIAUX
OUTILLAGES**

Présentations, Compétitions, Démonstrations, Évolutions
avec les Artisans, les Grandes Marques Françaises et Étrangères, les Éditions Spécialisées,
les Fédérations, les Clubs, les Associations, les Administrations.

- Toutes les nouveautés
- Les Championnats Européens de Modélisme et de Maquettisme
- Les Bourses d'Échanges

Premier Kit, Kit premier, Kit IMD



Une gamme de montages simples pour l'initiation par la pratique à l'électronique

Kits IMD disponibles en permanence

	TTC
KN1 Antivol électronique	65,00 F
KN2 Interphone à circuit intégré	83,00 F*
KN3 Amplificateur téléph. à circ. int.	89,00 F*
KN3 bis	39,00 F
KN4 Détecteur de métaux	41,00 F
KN5 Injecteur de signal	44,00 F
KN6 Détecteur photo-électrique	95,00 F
KN7 Clignoteur électronique	48,00 F
KN9 Convertisseur de fréq. AM/VHF	44,00 F
KN10 Convertisseur de fréq. FM/VHF	47,00 F
KN11 Modulateur de lumière psyché	125,00 F
KN11 bis	73,00 F
KN12 Module amplificateur	75,00 F*
KN13 Préampli pour cellule magnétique	47,00 F

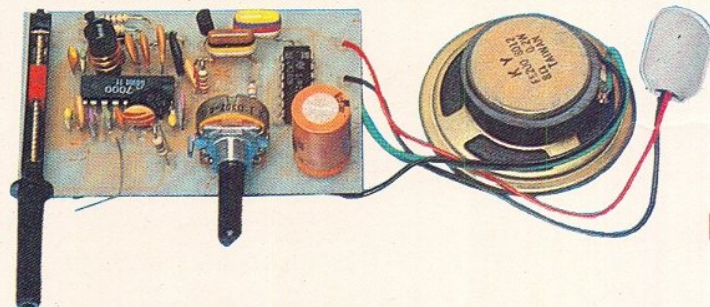
KN14 Correcteur de tonalité	52,00 F
KN15 Temporisateur	95,00 F
KN16 Métrologue	50,00 F
KN17 Oscillateur de morse	46,00 F
KN18 Instrument de musique	82,00 F*
KN19 Sirène électronique	62,00 F
KN20 Convertisseur 27 MHz	61,00 F
KN21 Clignoteur secteur réglable	80,00 F
KN22 Modulateur 1 voie	66,00 F
KN23 Horloge numérique	165,00 F
KN23 Option alarme	46,00 F
KN24 Indicateur de niveau crête à Leds	132,00 F
KN26 Carillon de porte 2 tons	73,00 F
KN27 Indicateur de direction	64,00 F
KN28 Indicateur de verglas	74,00 F
KN30 Modulateur de lumière psychédélic	139,00 F
KN32 Alimentation pour Kit IMD	96,00 F
KN33 Stroboscope semi-pro.	130,00 F
KN33 bis Réflecteur pour strob.	49,00 F
KN34 Chenillard 4 voies	132,00 F
KN35 Gradateur de lumière	50,00 F
KN36 Régul. de vitesse (puis. 1000 W)	94,00 F
KN40 Sirène 24 W réglable	117,00 F

KN45 Amplificateur d'antenne	32,00 F
KN46 Récepteur FM	75,00 F*
KN47 Chasse-moustique	74,00 F
KN49 Chenillard 6 voies - programmable - allumage séquentiel	245,00 F
KN50 Strobe. 10 joules efficaces	165,00 F
KN52 Piano lumineux (livré avec clavier manuel)	298,00 F
KN53 Modulateur de lumière 3 voies pour automobile fonctionne sur 9 Leds en sortie, alimentation 12 V continue, la pièce	108,00 F

KN54 Métrologue sonore et lumineux livré avec diodes Leds et haut-parleur, alimentation 9 V, la pièce	86,00 F
KN55 Truqueur de voix, effet canard, alimentation 12 V, la pièce	86,00 F
KN62 Alimentation symétrique double réglable de + et - 6 V à + et - 15 V 1A livré sans transfo, la pièce	108,00 F
KN63 Antivol pour automobile, moto, appartement, alimentation 12 V, sortie sur relais, la pièce	118,00 F

Chaque Kit est livré sous pochette plastique et comprend tous les composants, un circuit imprimé en verre époxy verni, avec la sérigraphie de l'implantation, la soudure et une notice de montage.

NOUVEAUTÉ : KN 64 Récepteur FM livré avec HP Ø 50 mm - 8 Ω - équipé du TDA 7000 145 F*



Le Kit IMD c'est simple

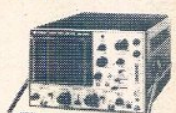
Revendeurs demandés dans toute la France.

* TVA 33 1/3.

produit par

RAB COMPOSANTS

57, Boulevard Anatole France
93300 Aubervilliers
Tél. : 834.22.89 + Télex : RAB 212 895 F

OSCILLOSCOPES  HAMEG HM 103 Mono 10 MHz. 2 mV à 20 V. 0,2 µs à 0,2 s/cm. Testeur de compo- sants. Déclench. 0 à 30 MHz. Tube rectang. 6 x 7. Av. sonde 2390 F HAMEG HM 203/4 Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V. Add. soustr. déclench. DC - AC - HF - BF. Testeur compos. in- corp. Av. 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 3650 F HAMEG HM 204 Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Har- dard balayage de 100 nS à 1 s. Av. 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 5270 F HAMEG HM 605 2 x 60 MHz. 1 mV/cm avec expan- sion X 5. Ligne de retard. Post-accél. 14 KV. Avec sondes comb. 6748 F HAMEG HM 705 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Vitesse balayage 15 à 50 nS cm et 5 nS/cm avec expansion X 10. Ligne à retard. Av. 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 7450 F HAMEG HM 808 A mémoire. Double trace. 2 x 80 MHz. Sens. 2 mV/Div. Base de tps 5 nS à 2,5 s/ Div. Retard balayage Mémoire transfert. Av. 2 sondes combin. (sur comm.) 30500 F HAMEG Avec tube rémanent Av. 2 sondes combin. HM 203/4 N ... 4 030 F HM 204 N ... 5 650 F HM 605 N 7 120 F HM 705 N 7 860 F	OSCILLOSCOPES  HAMEG Avec tube rémanent Av. 2 sondes combin. HM 203/4 N ... 4 030 F HM 204 N ... 5 650 F HM 605 N 7 120 F HM 705 N 7 860 F
MULTIMETRES DIGITAUX PANTEC PAN 2101. LCD 3 digit 1/2. Changement de gamme au- tom. pour V et Ω. Test sonore. Intensité 10 A ... 1 090 F PAN 2201 Prix 690 F PAN 2001 Cristaux liquides 3 1/2 digits. V = 100 µV à 1 000 V V = 100 mV à 600 V I = 100 nA à 10 A R 0,1 Ω à 20 MΩ. Test diodes + protection 2 fusibles. Capacité 1 pF à 20 µF. Prix 1 290 F	MULTIMETRES DIGITAUX BECKMAN TECH 90. Nouveau multimètre numérique 4 chiffres (quantité limitée) TECH V = 100 µV à 1 000 V 100 B I = 100 µV à 750 V I = 100 nA à 10 A I = 100 nA à 10 A R 0,1 Ω à 20 MΩ Test diode TECH 110 B. Ident. au 100 mais précision 0,24 % en V = au lieu de 0,5 % Test de continuité Possibilité mémorisation der- nière mesure la plus élevée. TECH 300 A. 2 000 points. 7 fonctions. 29 calibres 1 060 F TECH 3020. Modèle 10 A 1 790 F TECH 3030. Mesure des valeurs efficaces vraies 2 200 F
MULTIMETRES ISKRA UNIMER 33 20 000 Ω/V continu. classe précision 2,5. 7 gammes de mesures. 33 calibres. dB- mètre. Prix 330 F UNIMER 31 200 000 Ω/V continu. Ampli- incorpore. Précision classe 2,5. protection fusible. 6 gammes. 38 cal. Prix 510 F UNIMER 4 I = et ~ jusqu'à 30 A. V = et ~ jusqu'à 600 V Ω/mètre Prix 390 F	MULTIMETRES UNIMER MG 28 Pince ampérétrique. A = 0,5-10-100 mA A = 5-15-50-100- 250-500 A V = 50-250-500 V V = 50-250-500 V Ω 10-100 Ω 1 kΩ Prix 450 F CENTRAD 819 20 000 Ω/V continu. 80 gammes. Avec étui, cordon et pile. Prix 390 F UNIMER 4 I = et ~ jusqu'à 30 A. V = et ~ jusqu'à 600 V Ω/mètre Prix 390 F
ALIMENTATIONS STABILISEES "ELC" AL 745 AS Tension réglable de 0 à 15 V. contrôle par voltimètre. Intensité réglable de 0 à 3 A. contrôle par ampèremètre. Protection contre les courts- circuits 474 F AL 781 Tension réglable de 0 à 30 V. Intensité réglable de 0 à 5 A. Prix 1 300 F AL 784. 12 V. 3 A. 219 F AL 785. 12 V. 5 A. 326 F AL 786. 5 V. 3 A. 189 F AL 811. 3-4-5-6-7-5-9 -12 V. 1 A. 183 F AL 812. Réglable de 0 à 30 V. 0 à 2 A. Contrôle par un ampèremètre/voltmètre 593 F AL 813. Alimentation régulée 10 A. 13,8 V. Idéale pour CB. etc. 690 F AL 821. 24 V. 5 A. 690 F	PERIFEEC ALIM. FIXES AS 12.1 AS 12.2 12,6 V 12,6 V 20 W 40 W 165 F 220 F AS 14.4 AS 12.8 13,6 V 13,6 V 60 W 100 W 280 F 620 F AS 12.12 AS 12.18 13,6 V 13,6 V 150 W 210 W 890 F 1 220 F AL. VARIABLES PS 142/5 PS 14/6 5 à 14 V 6 à 14 V 2,5 A 6 A 370 F 960 F LPS 15/4 LPS 25/4 0 à 15 V 0 à 25 V 0,1 à 4 A 0 à 4 A 1 140 F 1 490 F PS 15/12 LPS 30/3 10 à 15 V 0 à 30 V 10 A 0 à 3 A 1 490 F 1 390 F
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER A PARIS : 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII) Tél. : 346.63.76 (lignes groupées) Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h	EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000. Tél. : (61) 62.02.21 Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h



A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000.
Tél. : (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours
sauf dimanche et lundi matin
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE 200 PAGES ET NOS TARIFS, VEUILLEZ UTILISER LE BON A DECOUPER DE LA PAGE DES P.A.